

职工中专教材

统计原理



中国金融出版社

农业银行职工中专教材

统 计 原 理

中国金融出版社

前 言

由中国农业银行教育部组织编写的《统计原理》教材，是供农业银行系统职工（干部）中专、函授中专及各种形式的教学需要使用，也可作为自学考试和干部学习之用。

本教材突出的特点是实用性、针对性和专业性较强。教材密切联系我国当前统计改革的实践，比较系统地介绍了统计的性质、任务、理论基础、资料搜集、加工整理、综合分析和统计预测等实际运用方面的理论和方法，并列举了大量农业银行及其他银行的统计资料。对金融专业，特别是农村金融专业的学生学习具有很大帮助。

本教材由黑龙江省农业银行职工中专学校高级讲师尤廷铭主编，参加编写的有：辽宁省农业银行职工中专学校高级讲师赵恒昌，内蒙古自治区农业银行职工中专学校高级讲师刘选茂，陕西省农业银行职工中专学校高级讲师马林一，河南省农业银行学校讲师张虎根，黑龙江省农业银行职工中专学校助理讲师由洪义。

本教材由中国人民大学周复恭副教授审定。

由于时间仓促，水平有限，教材中一定有许多不足之处，望广大读者提出宝贵建议和意见，来函请寄中国农业银行教育部教材处。

中国农业银行教育部

一九八八年十二月

目 录

第一章 绪 论	(1)
第一节 统计学的研究对象.....	(1)
第二节 统计工作过程及统计研究的方法.....	(6)
第三节 统计中常用的基本概念.....	(11)
第二章 统计调查	(18)
第一节 统计调查的意义和种类.....	(18)
第二节 统计调查方案.....	(20)
第三节 统计报表.....	(23)
第四节 专门调查.....	(28)
第三章 统计整理	(34)
第一节 统计整理的意义及内容.....	(34)
第二节 统计分组.....	(36)
第三节 分配数列.....	(44)
第四节 统计汇总.....	(60)
第四章 统计表和统计图	(64)
第一节 统计表.....	(64)
第二节 统计图的概念、作用、种类及绘制原则.....	(71)
第三节 统计图的绘制方法.....	(81)

第五章 总量指标和相对指标	(100)
第一节 总量指标.....	(100)
第二节 相对指标的意义和种类.....	(105)
第三节 相对指标的应用.....	(117)
第六章 平均指标和变异指标	(126)
第一节 平均指标的意义和作用.....	(126)
第二节 算术平均数.....	(128)
第三节 调和平均数.....	(143)
第四节 众数和中位数.....	(148)
第五节 变异指标.....	(159)
第六节 应用平均指标要注意的问题.....	(173)
第七章 动态数列	(175)
第一节 动态数列的概念和种类.....	(175)
第二节 动态比较指标.....	(180)
第三节 动态平均指标.....	(187)
第八章 统计指数	(206)
第一节 指数的概念和种类.....	(206)
第二节 综合指数.....	(210)
第三节 平均数指数.....	(217)
第四节 指数体系及总量指标因素分析法.....	(223)
第五节 平均指标结构变动分析.....	(235)
第六节 指数数列.....	(240)

第九章 抽样推断	(244)
第一节 抽样推断的意义.....	(244)
第二节 抽样误差.....	(253)
第三节 点估计和区间估计.....	(266)
第四节 必要抽样数目的确定及常用的几种抽样调查组织形式.....	(274)
第十章 相关分析	(281)
第一节 相关关系的意义和种类.....	(281)
第二节 相关表和相关图.....	(285)
第三节 相关系数.....	(292)
第四节 回归方程.....	(300)
第五节 估计标准误差.....	(307)
第十一章 统计预测	(312)
第一节 统计预测的意义、原则和内容.....	(312)
第二节 调查研究预测法.....	(315)
第三节 时间数列预测法.....	(320)
第四节 回归预测法.....	(344)
第五节 预测误差.....	(354)

第一章 绪 论

第一节 统计学的研究对象

一、统计的产生和发展

统计产生得很早，早在几千年前的奴隶社会就有了统计的萌芽。据史料记载，大禹治水，平水土为 9 洲，人口 1355 万，这说明我国在公元前 21 世纪的夏朝就有了人口和土地等方面的统计。随着生产力的不断进步，统计也在不断的发展。在欧洲的古希腊和古罗马时代也有了关于人口和居民财产等方面的统计。在封建割据的历史条件下，统计的发展是极其缓慢的。

统计的迅速发展开始于资本主义社会。在 17 世纪至 18 世纪期间，资本主义的生产力有很大的进步，引起了生产的社会化，社会分工日益精细，适应生产发展的需要，统计有了很大的发展，出现了商业统计、工业统计、农业统计、海关及对外贸易统计等。19 世纪中叶，古典概率在统计中得到了广泛的应用。本世纪初十月革命以后，在苏联建立了以马克思列宁主义为理论基础的苏维埃统计。中华人民共和国成立以后，在中国共产党的领导下，我国借鉴了苏联的统计工作经验，建立了适应我国经济需要的、对整个国民经济进行统一核算的社会主义统计。

统计总结了长时期的工作经验，形成了统计学。统计学最早出现在17世纪的英国，即政治算术学派，该派的代表人物是英国皇家学会的创始人威廉·配第，他的代表作是《政治算术》。该派的主要观点不是采用比较级或最高级的词语作思辩式的议论，而是以“数字、重量和尺度”来说明问题。他广泛地应用了平均数和相对数，用算术方法表达和说明国家的形势和社会问题，开创了一种新的认识方法。该派有实无名。

18世纪，出现了“国势学派”（记述学派），创始人是康令。该派的主要继承人，德国各天近大学教授阿享华尔把他讲授的国势学定名为统计学。记述学派的主要观点是认为统计学是研究“国家显著事项”的学问，在研究中主要是用文字记述，而不是用数学计量。故该派是有名无实。

19世纪，出现了数理统计学派，创始人是比利时的生物学家、数学家和统计学家阿道夫·凯特勒。该派的主要观点是把概率论引进了对社会现象的研究，使统计方法在“政治算术”所建立的“算术”的基础上，在准确化的道路上大大跨进一步。

19世纪末20世纪初出现了社会统计学派，代表人物是恩格尔和麦耶尔。该派的主要观点是强调统计学的社会性，认为统计学是借助大量观察法研究社会集团现象规律的科学，试图使统计学从记述学派过渡到解析统计学，从而形成一门新型的社会科学。

十月革命之后，出现了社会统计学派，列宁第一次提出“社会认识的最有力的武器之一的社会经济统计”。①社会

①《列宁全集》第16卷，第431页。

经济统计学以马克思列宁主义为自己的理论基础，以社会经济现象的数量方面为研究对象。

我国解放以后，学习了苏联统计工作的经验，引进了苏联的统计学。经几十年的发展，现在在我国已形成了完整的社会经济统计学理论体系。统计学研究在我国正在广泛地开展，有人将数理统计和社会经济统计结合在一起形成了通用统计学派。

二、什么是统计

统计发展到今天，尚未有人给统计一个一句话式的定义，一般地讲，统计一词包括三种涵义，即统计资料、统计工作和统计学。

（一）统计资料，即反映大量现象的情况和特征的数字资料及其有关的文字材料。包括未经整理的原始统计资料和经过加工整理的综合统计资料。统计资料在我们的工作和日常生活中司空见惯，如国民经济和社会发展统计公报，信贷项目电报月报表等等都是统计资料。

（二）统计工作，即搜集、整理、分析统计资料的实践活动。统计搜集资料的主要形式是统计调查，调查得来的资料一般都是零星、分散的，用这些资料难以说明社会经济现象的本质和规律性，这些资料须经加工，汇总整理后方能说明社会经济现象的本质和规律性。统计要揭示社会经济现象的本质和规律性，要对整理后的统计资料进行对比、分析、研究及进行统计预测，即进行统计分析，这些实践活动都是统计工作。

（三）统计学，即关于搜集、整理、分析统计资料的理

论和方法。统计学是一门独立的社会科学。统计学有社会经济统计和数理统计之分，这里讲的是社会经济统计学。

统计的三个涵义之间并不是孤立的，而是相互联系的。统计工作和统计资料的关系是过程和成果的关系，统计工作质量的好坏直接影响到统计资料的质量。

统计学和统计工作的关系是理论和实践的关系。作为统计工作历史经验总结的统计学，是对统计工作的高度理论概括，它的源泉和基础是统计工作即统计实践。

三、统计学的研究对象

“科学的区分，就是根据科学的对象所具有的特殊的矛盾性。因此，对于某一现象的领域所特有的某一种矛盾的研究，就构成某一门科学的对象。”^①那么，什么是统计学研究对象的特殊矛盾呢？这种特殊矛盾即统计学的研究对象就是社会经济现象的数量方面，即研究大量社会经济现象的数量表现和数量关系，以认识社会经济现象的本质和规律性。

所谓社会经济现象，就是社会的经济、政治和文化生活等现象。如社会的人口，社会产品的生产、分配、交换、消费，社会的政治、军事、文化教育等现象都是社会经济现象。这些现象包括的范围很大。

所谓数量方面，就是现象的量的规定性的具体表现，也就是现象的数量表现和数量关系。马克思主义哲学告诉我们一切事物都是质与量的统一，事物既有质，又有量，世界上不存在只有质而没有量的事物，也不存在只有量而没有质的事物，如一个人的民族、籍贯、性别、政治面貌等属性都是不

^①《毛泽东选集》（一卷本）人民出版社1964年4月第一版，第284页。

可度量的，是人的质的规定性，即人的质的方面；而人的年龄、身高、体重、工龄等属性都是可以度量的，是人的量的规定性，即人的数量方面。再如，一个企业的所有制形式、隶属单位、所在地区等属性都是不可度量的，是企业质的规定性，即企业的质量方面；而企业的总产值，固定资产总额，职工人数等属性则是可以度量的，是企业的量的规定性，即企业的数量方面。

社会经济现象的数量方面，就是社会经济现象量的规定性和具体表现。简言之，就是社会经济现象的数量表现。

社会经济现象的数量表现，具体地表现为现象的规模、水平、结构、速度和比例关系。例如，人口总数，国民生产总值、固定资产投资总额，信贷资金总额、工资总额等是反映社会经济现象的总规模、总水平的；男性人口比重，工业生产总值占国民生产总值的比重，逾期贷款回收率等等是反映社会经济现象的内部结构；工农业总产值为上年的百分比，比上年增长百分比，农副产品收购贷款为上年的百分比，比上年增长百分比等等是反映社会经济现象速度；人均耕地面积、人口密度、人均国民收入、人均工资等等是反映社会经济现象各种比例关系。

统计学的研究对象具有两个特点：

首先，在质与量的辩证统一中，研究社会经济现象的数量方面。社会经济统计决不是“纯数量”的研究，它和数学不同。任何社会经济现象的质与量总是密切联系、相互依存的，一定的质规定一定的量，一定的量也表现为一定的质，这就决定统计必须紧密联系社会经济现象的质来研究社会经济现象数量方面。

具体说来，一方面，统计研究社会经济现象的数量关系，必须以对社会经济现象的定性认识为基础。任何一项统计只有对社会经济现象的性质有一定的认识，才能确定它的数量表现，作定量认识。另一方面，任何一项统计数量，都必须反映一定的社会经济现象的内容、现象的质。统计还通过一定的数量做全面分析，来深刻地反映现象的性质和内在联系。

其次，统计研究的是社会经济现象的综合数量。统计研究的目的是通过对社会经济现象的数量方面的研究以认识社会经济现象的本质和规律性。只靠个别的、单一的事物是难以实现统计研究的目的的。要想达到认识事物的目的，就必须通过对大量现象的综合数量来进行研究。例如，要反映某县支行信贷资金运用的好坏，只观察一个营业所，一个办事处的信贷资金运用情况是不能说明的，必须对该县全部单位进行综合数量研究，方能准确地说明信贷资金这一社会经济现象运用的好坏。

应该指出，统计研究社会经济现象的综合数量，并不排除对个别事物的研究。在研究社会经济现象综合数量特征的过程中，不可避免地要涉及到一些个别的事物、个别的典型单位。同时只研究现象的综合数量必然会使研究成果趋于一般化、抽象化。为此就需要有选择地抽取典型单位，深入研究现象的特殊情况。

第二节 统计工作过程及统计研究的方法

一、统计学的理论基础

社会经济统计学的理论基础是马克思主义哲学和政治经

济学。

马克思主义哲学是无产阶级的世界观，是研究自然界、人类社会和思维发展的最一般规律的科学，是一切科学的理论基础，当然也是社会经济统计学的理论基础。

马克思主义政治经济学是研究社会生产关系即经济关系发展的科学。它的理论、范畴和经济规律是统计的理论依据。例如，对国民生产总值、国民收入、劳动生产率、资金、成本利润等指标进行统计研究，必须以政治经济学所确定的概念和经济理论为依据。在对经济现象进行统计分析时也要根据政治经济学所研究的规律来确定现象间的本质联系，然后才能分析现象变动的数量关系。

二、统计工作过程

统计工作的全过程包括统计设计、统计调查、统计整理和统计分析的系统过程。就是说，每一项统计工作都需要先确定统计任务，并进行一番统计设计，然后进行统计调查，统计整理和统计分析四个环节，从而完成统计工作的全过程。

统计设计是统计工作的总体规划和总体安排，即统计调查、统计整理和统计分析等系统活动的事前准备工作。统计设计处于统计实践之前，它对统计工作顺利、有步骤、有条不紊地进行具有指导意义，对统计工作质量的好坏也有一定的影响。统计设计的成果是统计设计方案。应该指出，统计设计也有统计实践的成份，例如，有的统计设计要进行试点工作。

统计设计对统计工作具有两方面的作用。

第一，从认识上讲，它是对总体的定性认识和定量认识的起点，能帮助我们认识对象作为一个整体进行全面的反映和研究，使各方面的统计工作协调一致，避免各种重复和遗漏和统计口径不统一。

第二，从工作上讲，它起到了总体规划和总体安排的作用，使统计工作有步骤地顺利进行。

统计工作过程的第二个阶段统计调查、第三个阶段统计整理和第四个阶段统计分析是统计实践活动阶段，这些内容将在以后几章中详细加以介绍。

三、统计研究的基本方法

统计研究的基本方法有大量观察法、统计分组法和综合指标法。

（一）大量观察法。统计研究社会经济现象发展变化的规律性，必须对所研究总体的全部或足够多数的单位进行调查，我们把这种调查研究的方法叫做大量观察法。大量观察法是统计研究的基本方法，这是由统计研究的目的决定的，统计要认识社会经济现象的本质和规律性，只研究个别单位是不够的，必须要通过对大量个别单位进行调查研究。因为个别单位的情况会受到许多特殊原因和偶然的影响，并不能代表事物的一般特征。只有从全局的角度出发，对总体的全部单位或足够多的单位进行研究，才能认识客观规律，以达到统计研究的目的。当然，运用大量观察法研究社会经济现象，并不排除对个别典型事物的分析。大量观察和典型事物分析相结合，更能深刻地认识事物。

（二）统计分组法。根据统计研究的任务和事物内在的

统计。如被研究的社会经济现象划分成为性质不同的组成部分或组叫做统计分组。统计分组也是统计研究的基本方法。在统计整理过程中，最重要的是统计分组。调查得来的原始统计资料，经过统计分组后，可以把性质相同的事物合并在一起进行分析研究，又可以把性质不同的事物区分开来，为统计研究提供方便，提高统计工作效率和质量。

（三）综合指标法。运用各种综合指标对大量社会经济现象的数量方面进行综合分析，概括地表明其一般特征的方法，统计上称为综合指标法。统计上的综合指标有总量指标（绝对数），相对指标（相对数）和平均指标（平均数）等等。综合指标法，就是运用这些综合指标对社会经济现象的数量方面进行研究。其它各种统计分析方法，如动态分析法、指数法、平衡法、相关分析法、抽样推断法等都是以绝对数、相对数和平均数为依据进行的，以综合反映社会经济现象的数量表现和数量关系。运用综合指标法的分析研究，可以排斥个别的、次要的和偶然因素对社会经济现象的影响，而显现出普遍的、主要的决定性条件所发生作用的结果，这就是通过偶然看必然、透过现象看本质的分析过程。

统计研究除以上三个基本方法之外，还应用数理统计的方法。数理统计是数学的一个分支；而社会经济统计是社会科学的范畴。在社会经济统计中应用数理统计方法，可以对社会经济现象中的随机现象进行分析研究。利用数理统计方法进行统计推断已成为统计分析的一个重要内容。目前有人把数理统计和社会经济统计融合在一起，形成了“通用”统计学派。

四、统计工作的任务

《中华人民共和国统计法》规定：“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。”具体地讲统计工作的任务有以下几点：

（一）准确、及时、全面、系统地反映国民经济和社会发展情况，为国民经济宏观管理和微观管理提供依据。在人类社会进入信息时代的今天，国家和企业对经济的管理日趋复杂，若使整个经济运行机制得以顺利进行，就必须掌握反映客观经济情况的数字，统计作为认识社会的武器就是提供有关数字，为管理服务。

（二）为党政领导制定政策、计划提供统计信息，并检查和监督政策和计划的执行情况。党政领导制定方针政策，制定计划是以客观实际为依据，统计应当将反映客观实际情况的数字提供给有关部门，同时统计有义务对政策和计划的执行情况进行检查和监督，以保证政策和计划的实现。

（三）为人民群众参加管理，进行科学研究提供依据。在社会主义制度下，人民群众是国家的主人，随着改革的不断深入，我国的经济管理和企业管理要科学化、现代化，统计是实现科学管理和现代化管理的重要工具之一，有义务向人民群众宣传社会主义建设和改革的成就，鼓舞人民积极参加改革，参加各种科学研究。

五、统计的作用

统计最本质的作用就是对客观事物的认识作用。列宁曾

经指出：统计是“认识社会的有力武器之一”。^①人们要认识世界、改造世界就需要对客观世界作实事求是的调查研究，统计是一种十分重要的调查研究的方法。统计以社会经济现象的数量方面为研究对象，以揭示社会经济现象的本质和规律性为目的，是通过对客观现象的数量方面的调查研究来实现的。统计运用其特有的分析方法来研究客观事物，运用大量的数量来说明事物，对事物进行综合的数量分析，认识事物的本质和规律性。统计认识社会有两个特点，一是不从空洞的概念和想象出发，而是从社会实际出发；二是不单纯进行定性研究，而是从具体的、实在的量的规定性上来认识社会经济现象的本质和规律性。统计的认识作用是通过统计任务的完成来实现的。

第三节 统计中常用的基本概念

统计作为一门社会科学，它在研究社会经济现象的数量方面时经常遇到一些基本概念，这些基本概念是：统计总体、总体单位、标志、指标、变异和变量。掌握这些基本概念，对学好统计具有十分重要的意义。

一、统计总体和总体单位

（一）统计总体

统计总体简称总体，是指客观存在的具有某种相同性质的许多个别单位所构成的整体，是统计研究对象的全体。例

^①《列宁全集》第16卷，人民出版社1963年版，第431页。