

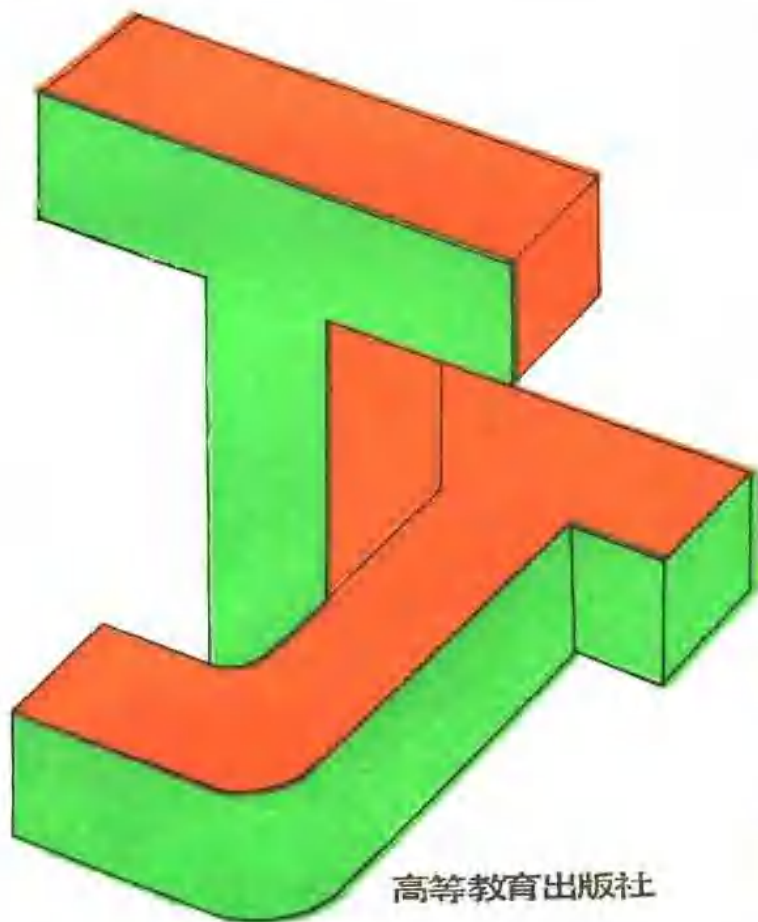


成人中专试用教材

实用统计

北京市成人教育局 编

朱永泽 主编



高等教育出版社

内 容 提 要

本书是根据国家教委成人司委托省市成人中专协作组制定的财会专业教学计划和实用统计教学大纲的要求编写的,是财会专业及其他非统计专业的专业基础课教材。本教材共八章,内容有导论、统计调查、统计整理、总量指标与相对指标、平均指标、动态数列、统计指数、抽样推断。每章前有内容提要,章后有小结,并附有习题。

本教材可作为成人中专财经类教材,也可作为普通中专、职业高中非统计专业的教材,也可供成人高校财经类专业师生及广大统计工作者学习参考。

责任编辑 李承孝

成人中专试用教材

实 用 统 计

北京市成人教育局 编

朱永泽 主编

*

高等教育出版社出版

高等教育出版社发行

江苏海安印刷厂印装

开本 787×1092 1/32 印张 9.25 字数 190,000

1991年6月第1版 1991年6月第1次印刷

印数 00,001—18,000

ISBN 7-04-003404-2/F·102

定价 2.80 元

出版说明

随着教育体制改革的深化，成人中专的教学质量在不断提高。为了保证成人中专的办学质量，满足各类成人中专（包括广播电视中专、干部中专、职工中专、函授中专等）对教材的要求，国家教委成人教育司委托省市成人中专协作组制定了成人中专部分专业的教学计划和教学大纲，组织编写了配套的教材，由高等教育出版社出版。

本次组织编写的专业教材是，机电专业、工业财务专业、商业企业财务专业、工业企业管理专业、商业企业经营管理专业等五个专业的部分教材，具体课程见下表：

教材在编写时，力求突出成人教育的特点，教材内容以实例引路，深入浅出、应用为主，并注意必要的内容更新；在深浅度上，相当于全日制中等专业同类教材的水平，适合初中毕业程度的成人学习。在编排格式上考虑到便于自学的要求，每章的前面有本章学习指导或内容提要，每章末有本章小结，并附有思考题和练习题。

本批教材的编写工作是在部、省、市教育行政部门的直接组织和领导下进行的，每本教材在定稿前都按教学大纲的要求召开了编写提纲讨论会和审稿会，请各地的专家和有丰富的教学经验的教师参加审定。在此我们向为本批教材作出贡献的部门、学校和有关同志表示衷心地感谢。

本批教材自1991年秋季起陆续供应，并对主要教材陆续

机电专业	工业(商业)企业 财务会计	工业企业管理	商业企业经营管理
电工学基础	实用统计	管理数学	商品知识与商品经营
电子技术基础	工业会计*	dBASE II在经济 管理中的应用	商业心理学
工程力学	商业会计*	工业企业经济活 动分析*	商业法规常识
机械制图	经济法	工业技术基础	中国经济地理
公差配合与技术 测量	审计学基础	会计原理与工业 会计	市场学*
机械设计基础	会计原理*	统计原理与工业 统计	商业财务与会 计
工程材料及金 属热加工	商业企业财务管 理与分析	工业企业管理原 理	商业计划与统 计
物理(上、下)	工业企业管理*	工业企业生产管 理学	商业企业经营 管理*
	商办工业会计	工业企业经营管 理学	
	财政税务		
	建设单位会计		
	工业企业财务管 理与分析		

* 已出版,待修订。

配套出版学习辅导书,欢迎广大读者选用并提出宝贵意见。

职业教育成人教育编辑部

前 言

统计是对社会经济现象进行定量分析的必备工具，是观察、研究社会经济现象的数量关系的得力武器。在当代社会里，不具备坚实的统计基础知识和定量分析能力，就不可能成为一名优秀的企业家或经济管理人员。

《实用统计》的特点是突出了统计方法的实用性与表述的简明、通俗性。统计方法是十分丰富的，但作为非统计专业的中专教材，应以介绍现阶段我国统计工作中普遍运用的方法为主；理论上亦应以介绍与上述方法有关的统计基础知识为主。为了突出本教材的实用性，本书在表述方式上进行了较大的改变，以求语言简明准确与深入浅出。较突出的改变有以下几点：

第一章导论的传统内容是论述统计学的对象、性质、特点与理论基础等。但考虑到初学者缺乏必要的基础感性知识，因而本教材改以介绍统计(工作)的涵义、性质、特点与内容为主，突出统计的认识功能，以便使学生明白学习统计的目的，增强学习统计的自觉性。关于统计学的论述，则将重点放在对以后的学习有重要作用的统计学基本概念上。

第二章统计调查，对于非统计专业的学生来说，只需作一般性的知识介绍，但不应是传统教材中统计调查内容的浓缩，而应从中抽象出统计调查不同于一般调查的基本特征来（即个体性、表格化、大量性与统一性），以便使学生学后能够明确

具备哪些特征才是统计调查，进行统计调查应注意哪些基本环节。对于我国目前常用的统计调查方式，则以介绍一种调查方式有别于另一种调查方式的基本特征为主，使学生知其大略，晓其要点。

第三章统计整理是体现本教材实用性的典型一章。这一章的传统内容是以讲述统计分组的理论意义为中心，而本教材则以培养学生具有数据处理的实际能力为中心。通过本章学习，要求学生能够熟练地对一批原始数据进行分组、汇总、计算，直到制出统计表、绘出统计图。这一章在概念的定义、方法的表述和结构安排上均有显著的改变。

本教材特点还表现在介绍一种统计方法时，尽量突出这种统计方法的实用性。例如，在第四章介绍相对指标时，突出了相对指标的抽象性质及其两种表现形式，因为这是把握相对指标的关键所在；在第五章平均指标中，突出了根据实际问题计算平均数时如何正确地选择被平均指标及相应的权数，因为这是应用平均指标的主要困难所在；在第六章动态数列中，突出了动态数列的构成要素（时间单位与发展水平），这是编制动态数列必须回答的两个基本问题；在第七章统计指数中，突出了指数的特殊性，并将综合指数的编制方法概括为四个紧密衔接的步骤，使学生对这部分内容的理解与学习由难变易；第八章抽样推断概念多、难度大，为了理顺诸概念之间的关系与顺序，本章围绕着两个基本问题（如何从总体中抽取样本？如何由样本推断总体？）展开论述，由浅入深，循序渐进。为了引导学生学以致用，本书尽可能选用最新公布的统计资料和具有时代特征的典型材料作为案例，并附有足够量

的习题。

《实用统计》以社会经济统计学原理为基础，为了保证其内容在理论上与方法上具有严谨的科学性与系统性，同时又考虑到读者对象主要是基层企业的各类经济管理人员，因而，着重突出了统计认识方法的工具性与实用性，并改进了表述方法，使之更加简明、通俗。也就是说，本教材把重点放在引导读者运用统计方法对有关的原始数据进行观察、整理、分析与推断上，放在统计方法的实际操作与应用上。

读者在学习《实用统计》时，应注意以下三点：

1. 准确地把握住统计学中的基本概念。

学习一门科学，就如同在头脑中凭借思维构建一座大厦一样，基本概念就是这座大厦的奠基石，其它众多的概念便是砖、瓦、木、石。概念正确，思路便清晰，对所学的新内容便能很快地接受、理解；概念不正确，思路便受到阻塞，新的内容便难以接受。概念要理解，而不是死背。检验是否理解的最好的方法是看能否正确地举出实例或看能否正确地进行运算。

2. 准确地记住各种统计方法及其适用条件。

多数统计方法都用计算公式的形式表示，包括各种字母和符号。对于这些公式、字母与符号，首先要记住并懂得它们所代表的含义，其次要注意到一种方法或一个公式的适用条件，以防错用与滥用。

3. 要十分重视习题的作用。

要认真地、独立地完成各章的习题。统计学是一门实用性很强的科学。不通过实际的运算和操作是无法体会到统计的认识作用的。统计学又是一门技术性与技巧性很强的科学。

在运用统计方法达到统计认识目的的过程中，既要掌握它的运算技术，又要熟悉其中的操作技巧。统计习题不仅包括计算，而且还包括对计算结果做出简要的文字说明。这也是对观察能力与分析能力极好的训练与培养。

时代在前进，统计在改革。《实用统计》只不过是前进与改革中的一次尝试。由于我们水平有限，其中定会有不完善、不成熟之处。衷心希望得到专家学者及读者的批评指正。

本教材由北京市成人教育局组织编写，第二、三、四、六章由李永平编写，其余各章由朱永泽编写。朱永泽为本教材的主编，负责全书的审订、修改、总纂与定稿。刘桂林同志与杨学洞同志为本书的主审，在使本教材适合成人中专水平方面提出了许多修订意见，特此致谢。

本教材是作为成人中专财会专业的统计教材编写的，但也可作为财经类普通中专与职业高中非统计专业的统计教材，还可作为财经类成人高校非统计专业统计教学参考书，亦可供统计教学研究人员及广大统计工作者学习参考。

编 者

1990年7月

目 录

第一章 导论	1
第一节 什么是统计	2
第二节 统计学的基本概念	10
第二章 统计调查	22
第一节 统计调查的涵义与特点	22
第二节 常用的统计调查方式	23
第三章 统计整理	41
第一节 统计整理的意义与内容	41
第二节 统计分组	44
第三节 汇总计算	58
第四节 统计表与统计图	63
第四章 总量指标与相对指标	87
第一节 总量指标	88
第二节 相对指标	92
第五章 平均指标	114
第一节 平均指标的概念与算法	115
第二节 众数与中位数	126
第三节 标志变动度	133
第六章 动态数列	158
第一节 动态数列的概念与种类	159
第二节 序时平均数	167
第三节 其它的动态分析指标	184

第七章 统计指数	202
第一节 统计指数的概念与作用	203
第二节 综合指数	207
第三节 指数体系与因素分析	216
第四节 平均数指数	226
第八章 抽样推断	242
第一节 随机抽样	243
第二节 估计推断	260

第一章 导 论

内 容 提 要

本章包括以下两部分内容：

1. 阐明什么是统计，包括统计的涵义、性质、特点、基本方法和工作过程。学习这一部分应着重领会“统计是一种有力的认识武器”，学习统计是为了提高我们对社会经济问题的观察能力和分析能力。

2. 阐明什么是统计学以及统计学的基本概念。这一部分的重点在于统计学的几个常用的基本概念，如总体与个体、指标与标志、变量与变量值等。这些基本概念在今后的学习中经常用到，所以一定要准确地记住它们的定义、范围（外延）与特征。

人用眼睛来观察世上的万事万物。但是，对于某些复杂现象，单靠目测是远远不够的，还必须借助于其它的认识工具。正如观察天体得用望远镜，观察分子得用显微镜一样，观察社会、观察经济问题时，就得依靠另一种认识工具——统计。

在当今的时代里，一个企业要生存、要发展，不仅取决于企业内部经营管理水平的高低，还取决于企业对外部环境变化的适应能力的强弱。而企业内部经营管理水平的高低与对

外应变能力的强弱，取决于企业对其内外部生存环境之类基本状况的认识的正确程度与深刻程度，以及在此基础上做出的分析、判断、决策等的正确性与科学性。如何才能正确而深刻地认识企业内外部的基本生存环境呢？单靠用眼睛进行观察是远远不够的，必须广泛地搜集有关的信息，并加以鉴别、判断、分析、评价。统计学就是一门告诉人们应当怎样有效地、科学地搜集、整理、分析、评价、运用有关的数字信息的方法论科学。

学习统计，就是为了增强对复杂的社会经济问题的观察能力和分析能力，提高从事企业管理与经营决策的能力，它是现代企业管理人员必须具备的基础知识。

第一节 什么是统计

一、统计的涵义

对于“统计”一词，人们有时将它理解为统计工作，有时将它理解为统计数字或统计资料。例如，我们从报章杂志上看到这样的报导：据统计，1989年我国粮食产量为40755万吨；我国钢产量已达到6159万吨；年末全国人口总数为111191万人，等等。以上列举的数字，通常称为统计数字或统计资料，它们是统计工作的成果。又比如，我们说“统计一下出席今天会议的人数”，便可看作是一件十分简单的统计工作。在有些场合，“统计”一词也被理解成统计理论或统计学。

统计，从字而上讲，就是统而计之的意思，统，即总也。所以，统计最基本的涵义就是指计算某类事物的总量。在上面

列举的那些统计资料中，“粮食”、“钢”、“全国的人”、“出席会议的人”各为一类事物，其后的数字表示该类事物在某个具体的时间、地点条件下有什么（哪一类事物）、有多少（确切的数值）。这便是对“什么是统计”的最通俗的说明（但不是严格的定义），也是对统计是一种认识工具的最基本的解释。

确切地讲，统计作为一项具体工作，其涵义是指对反映客观现实的有关数据进行搜集、整理与分析，以便为人们提供确切的、量化的认识——用统计数字来描述社会经济现象的现存状况、各种内部关系、外部联系、发展变化的趋势——从而成为判断、决策必不可少的依据。

统计作为一项具体工作，是应管理的需要而产生，随管理的发展而发展的。只要有管理，就必须有统计；管理越现代化、科学化，对统计的要求便越强烈。管理者首先必须对所管辖的对象及其周围环境有全面、准确的认识，然后再加上自己的才能和判断力，才能做出正确的决策，实施有效的管理。离开了统计，管理者的决策与指挥，必将变成脱离实际的主观臆测和长官意志，将受到实践的惩罚。

统计，作为人类的一项基本实践活动，其历史可追溯到远古时代的结绳记事。自有文字记载以来，在我国史籍上便经常可以看到有关户籍、人口、田亩、赋税这样一些数字记载，其中较著名的如商鞅所提出的“十三数”^①。不难看出，统计很早就已经成为国家了解基本情况、实施管理的重要工具了。但

^① 商鞅（约前390年—前338年），战国政治家。在秦两次变法，使秦富强。他指出：欲强国必须掌握十三种数字，包括粮食储备，人口及其各种分类数、农业生产资料以及自然资源等。

从方法论上看，那时还仅限于简单的登记与加总。直到十六世纪末，产业革命推动西欧资本主义经济蓬勃发展起来之后，对复杂的社会经济问题进行详细而有说服力的统计分析与统计研究的要求才被提到日程上来。约翰·格朗特^①对伦敦教区近百年所积累的死亡记录做了多方面的统计分析与统计研究，发表了《从自然与政治方面对死亡登记的观察》(1662年)，首次揭示了人口统计方面的许多重要问题。接着，威廉·配第^②在《政治算术》(1672年)中，利用大量的统计数字及对比、分析的方法论证了英国当时的经济实力并不比法国、荷兰等强国差，从而奋起了英国政府图强争霸的信心与勇气。自此以后，统计分析与统计研究便得到了世人的重视和承认。但是，近代统计是在比利时学者阿道夫·凯特尔^③将概率论原理广泛地引进统计之后才逐步形成的。概率论的引进，使统计发生了一个根本性的变化，即由描述统计(事后登记、汇总)跃升到了推断统计(事前预测、判断)，这不仅极大地扩展、丰富了统计方法，更重要的是，极大地提高了统计认识的能力，使统计名符其实地成为一种强有力的认识工具。

近代统计的内容主要包括以下三个方面：

1. 分门别类地计算各类事物的总量——基本统计数字，

① 约翰·格朗特(John Graunt, 1620年—1674年)，英国统计学家，人口统计学创始人。原为商人，后在伦敦市政府工作。

② 威廉·配第(Sir William Petty, 1623年—1687年)，英国政治经济学家，统计学家。他说政治算术就是用数字来表明政府有关事务的技术。马克思赞誉他“在某种程度上可以说是统计学的创始人”(《资本论》)。

③ 阿道夫·凯特尔(Adolphe Quetelet, 1796年—1874年)，比利时数学家、天文学家、统计学家和社会学家。他的主要贡献是把概率论应用于社会问题。对此，马克思曾给予高度评价。其主要著作作为《论人及其才能的发展》(后改名为《社会物理学》)。在西方，他被誉为统计学之父。

以便全面地、准确地反映现存状况(有什么?有多少?)。基本统计数字是进行其它统计分析与研究的基础。

由于客观事物种类繁多,因而便形成了各种门类的专业统计,在经济领域内有各种部门经济统计,如工业统计、农业统计、商业统计以及国民经济综合平衡统计等;在社会领域内有各种社会统计,如科教文统计、医疗卫生统计、人事户籍统计、司法犯罪统计、婚姻统计、军事统计等;在自然科学领域内有天文气象统计、水文水力统计、生物统计以及各种试验统计,如统计物理、统计力学等。总而言之,凡是有人类在集体活动、需要管理的地方,就有统计。

2. 进行定量的统计分析。要想进一步揭示现状中的各种内部关系、外部联系以及发展趋势等,使认识得以深化,就要进行各种统计分析。统计分析是定量的分析,主要包括内部结构分析、相互关系分析与动态分析三大部分。

3. 提供科学的推断与预测。统计不仅可以认识过去和现在,而且可以推断、预测未来。近代统计的重要特征,便是力图把现在的行动方案建立在对未来的认识与控制的基础上。推断与预测就是对一个量未来可能达到的值或可能出现的数量关系做出准确的、有科学根据的估计。

二、统计的性质与特点

统计,就其性质而言,是一种认识活动,是对客观事物量的方面所做的调查与研究。

如前所述,统计能够为人们提供量化的认识,所以它是一种认识活动。统计这种认识活动与其它别种认识活动的不

同之处，在于它的认识对象是客观事物的量的方面。人类的认识活动是多种多样的，如游览、考察、访问、座谈、摄像等。这类认识活动主要靠感官获得感性认识，然后靠逻辑思维进行推理判断，由表及里，由此及彼，去粗取精，去伪存真，最后得出结论。这种认识方式看似简单，实则抽象，不易把握，也不精确。而统计认识却着眼于客观事物的每一个可以测量、计数的数量特征，利用测量、计数与计算这样一些方法，最后用一些数值的大小直观地反映客观事物的现存状况、内部结构、外部关系、发展趋势等方面的特征，从而把人们对客观事物的认识推进到十分准确、精细的程度。所以，比较而言，统计这种认识方式比较直观，更易于掌握，且十分精确。

统计认识有如下三个显著特点：

1. 数量性。

数字是统计的语言。一个统计数字说明了一类事物在某个数量特征上的客观状态。统计就是用这些数字的各种组合来描述、反映客观世界的现状、关系及发展趋势的。这就是说，统计不是用抽象的、长篇大论的文字叙述来描述现实、提供认识的，而是用数的大小与比较这种方式来反映现实，提供认识的。这是统计认识最鲜明、最显著的特点。

一个统计数字由它的名称与数值两部分组成。这个问题，在本章第二节中还要做详细的论述。

2. 差异性。

事物的发展是不平衡的。同类事物中的每个个别事物在某一数量特征上（例如人在性别、年龄、身高、体重上；企业在职工人数、产量、成本、利润上等）的取值是互有差异、各不相

同的。这种差异称为个体差异^①，它不仅随个体空间位置(如地点)的不同而不同，而且随时间的推移而变化。统计数字是对个体差异的忠实的客观记录。每个统计数字都与一个具体的时间、地点、条件紧密相连，随着地点的改变或时间的推移，其数值亦将改变，绝不是一成不变的。

3. 总体性。

统计不仅要搜集、记录大量的个体差异，而且要对它们进行科学的加工和深入的分析，以便从总体上、全局上把握一类事物数量上的共同特征和一般发展规律。这种能够从总体上、全局上反映一类事物数量上的共同特征或发展规律的数值，统计上称之为总体数量特征或综合数量特征。例如，某次考试后，每个人的成绩反映的是在这科成绩上的个体差异，而平均成绩则能够从总体上反映全体学生在这科成绩上的一般水平，具有代表性。平均成绩便属于总体数量特征。

共性寓于个性之中。个体差异是获得总体认识的基础与素材。统计研究就是通过对个体差异的观察与分析达到对总体数量特征的认识的。因此，必须明确，统计认识的目的，是要从总体上、全局上把握一类事物的基本数量特征、普遍存在状况和一般发展规律，坚决反对孤立地、片面地、表面地抓住某些个别的数字和事实便匆忙地、草率地下结论的做法。

三、统计研究的基本方法

统计认识方法就是对客观事物量的方面进行调查与研究

^① “个体”这个概念是相对的，而不是绝对的、一成不变的。对世界各国而言，中国、美国、日本等都是个体；但就中国而言，个体是指各省或各个企业、各个人等，此时的“中国”便成为同一类个体(如各省)的“总体”了。