



国家级精品课程教材

教育部经济管理类核心课程教材

Study Guide to Statistics

《统计学简明教程》

学习指导书

▸▸ 主编 曾五一



国家级精品课程教材

教育部经济管理类核心课程教材

Study Guide to Statistics

《统计学简明教程》

学习指导书

▶▶ 主编 曾五一

中国人民大学出版社
• 北京 •

图书在版编目 (CIP) 数据

《统计学简明教程》学习指导书/曾五一主编. —北京: 中国人民大学出版社, 2012. 12
教育部经济管理类核心课程教材
国家级精品课程教材
ISBN 978-7-300-16784-8

I. ①统… II. ①曾… III. ①统计学-高等学校-教学参考资料 IV. ①C8

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2012) 第 289904 号

教育部经济管理类核心课程教材
国家级精品课程教材

《统计学简明教程》学习指导书

主编 曾五一

Tongjixue Jianming Jiaocheng Xuexi Zhidaoshu

出版发行	中国人民大学出版社	
社 址	北京中关村大街 31 号	邮政编码 100080
电 话	010-62511242 (总编室)	010-62511398 (质管部)
	010-82501766 (邮购部)	010-62514148 (门市部)
	010-62515195 (发行公司)	010-62515275 (盗版举报)
网 址	http://www.crup.com.cn http://www.ttrnet.com (人大教研网)	
经 销	新华书店	
印 刷	北京东君印刷有限公司	
规 格	185 mm×260 mm 16 开本	版 次 2013 年 2 月第 1 版
印 张	12.5 插页 1	印 次 2013 年 2 月第 1 次印刷
字 数	230 000	定 价 24.00 元

版权所有 侵权必究

印装差错 负责调换

教育部经济管理类核心课程教材

出版说明

按照购买力平价标准衡量，中国已被世界银行列为世界第二大经济体，仅次于美国。但是，我们不能因此沾沾自喜。成为经济大国并不意味着就是经济强国，中国的强国之路依然漫长而曲折。我们应该清醒地认识到，面对新的发展形势，我们自身还存在着许多短板，如果不能及时将这些短板补齐，我们将会在前进的道路上失去平衡并摔跤。最重要的短板之一，是我们在经济管理高等教育与实践方面的落后和不足。中国现代经济管理实践比西方国家晚几十年甚至上百年，很多理论知识和实践经验最初是从西方“拿来”的，这导致中国的经济管理类人才在知识储备上总是落后于人，缺乏领先的理念来引导实践。

基于以上认识，中国人民大学出版社近年来不断深化教材的层次和结构，无论是引进版还是本版，都从多个维度进行开发和建设，以适应新的发展要求。作为国内最早引进国外优秀经济管理类图书的出版社之一，我们最初引进的一批经典欧美经济管理类图书造就了一大批成功的管理者。借鉴引进版的成功经验，在本土教材开发方面，除了及时吸纳国内外经济管理领域的先进思想和理念，还提供尽可能多的案例，特别是本土案例。这一点在“教育部经济管理类核心课程教材”系列中体现得十分充分。

本套教材的开发思路得到了全国许多经济管理类高等院校的优秀老师的极大认同和支持。感谢这些老师投入极大的热情，与我们共同设计整套教材的方案，制定教材开发原则和体例。并积极承担各自领域教材的编写工作。每位参编老师都是各自领域的佼佼者，并且无论其身居何职，都依然站在教学第一线。我们尽力做到教材从内容到形式都具有独特的风格；同时，我们还为许多教材配备了案例集或学习指导书，并提供一些教学辅助资料供老师免费下载，为使用教材的老师 and 学生们提供尽可能周到的服务。

作为新中国成立后最早建立的一家大学出版社，中国人民大学出版社一直秉承“出教材学术精品，育人文社科英才”的宗旨。如今同类经济管理类教材充斥市场，我们更觉得有责任紧跟时代脉搏，不断推出精品，提升教材的质量和层次，一方面，为选择教材的广大师生节约选书的时间成本，另一方面，也希望为提升中国的经济管理教育 and 实践水平做出贡献。我们期待着广大使用者的建议和鞭策，促使我们不断对本套教材进行改进和完善，使之长远传承，经久不衰。

中国人民大学出版社

前 言

本书是为中国人民大学出版社出版的《统计学简明教程》配套编写的教学指导书。统计学是一门实践性和技术性都相当强的方法论学科。要真正学好统计学，必须在领会和掌握有关理论和方法要点的基础上，自己开动脑筋认真思考，并亲自动手做一些有代表性的习题。为了帮助学生自学，同时也为教师的教学提供一些参考，我们根据《统计学简明教程》一书的章节、内容、范围和程度，编写了本书。本书各章均由学习目的和要求、课程内容要点、考核知识点与考核要求、习题详解等四部分构成。最后，还给出了模拟试卷及标准参考答案。利用本书可以扼要地掌握和复习统计学的基本思想、基本内容和方法，并自行检查完成习题的情况，自测对本门课程知识掌握的程度。我们希望本书的出版能够为进一步搞好统计学的教学，加强师生之间的互动提供一个新的工具。由于作者的水平有限，编写时间也比较仓促，本书一定存在不少疏漏。敬请读者批评指正。

参加本书编写的有：曾五一教授（第一章、第三章、第八章、第九章和第十三章）、朱平辉教授（第七章）、庄赞副教授（第十章、第十二章）、许永洪博士（第二章、第十一章）、罗薇薇博士（第五章、第六章）、纪昆博士（第四章）。由曾五一教授担任主编，负责全书的设计、修改、总纂和定稿工作。

中国人民大学出版社工商管理出版分社的编辑为本书的出版做了大量工作，在此表示衷心感谢。

曾五一

教师教学服务说明

中国人民大学出版社工商管理分社以出版经典、高品质的工商管理、财务会计、统计、市场营销、人力资源管理、运营管理、物流管理、旅游管理等领域的各层次教材为宗旨。为了更好地服务于一线教师教学，近年来工商管理分社着力建设了一批数字化、立体化的网络教学资源。教师可以通过以下方式获得免费下载教学资源的权限：

(1) 在“人大经管图书在线”(www.rdjg.com.cn)注册并下载“教师服务登记表”，或直接填写下面的“教师服务登记表”，加盖院系公章，然后邮寄或传真给我们。我们收到表格后将在一个工作日内为您开通相关资源的下载权限。

(2) 如果您有“人大出版社教研服务网络”(http://www.ttrnet.com)会员卡，可以将卡号发到我们的电子邮箱，无须重复注册，我们将直接为您开通相关专业领域教学资源的下载权限。

如您需要帮助，请随时与我们联系：

中国人民大学出版社工商管理分社

联系电话：010-62515735，62515749，82501704

传真：010-62515732，62514775

电子邮箱：rdcbsjg@crup.com.cn

通讯地址：北京市海淀区中关村大街甲 59 号文化大厦 1501 室 (100872)

教师服务登记表

姓 名	☐ 先生 ☐ 女士		职 称		
座机/手机			电子邮箱		
通讯地址			邮 编		
任教学校			所在院系		
所授课程	课程名称	现用教材名称	出版社	对象（本科生/研究生/MBA/其他）	学生人数
需要哪本教材的配套资源					
人大经管图书在线用户名					
院/系领导（签字）： 院/系办公室盖章					

目 录

第一章 绪论	1
I. 学习目的和要求	1
II. 课程内容要点	1
III. 考核知识点与考核要求	6
IV. 习题详解	7
第二章 统计资料的收集、整理与显示	10
I. 学习目的和要求	10
II. 课程内容要点	10
III. 考核知识点与考核要求	18
IV. 习题详解	20
第三章 数据分布特征的统计描述	25
I. 学习目的和要求	25
II. 课程内容要点	25
III. 考核知识点与考核要求	31
IV. 习题详解	32
第四章 概率基础	38
I. 学习目的和要求	38
II. 课程内容要点	38
III. 考核知识点与考核要求	48
IV. 习题详解	49
第五章 参数估计	54
I. 学习目的和要求	54



II. 课程内容要点	54
III. 考核知识点与考核要求	61
IV. 习题详解	63
第六章 假设检验	68
I. 学习目的和要求	68
II. 课程内容要点	68
III. 考核知识点与考核要求	74
IV. 习题详解	75
第七章 方差分析	81
I. 学习目的和要求	81
II. 课程内容要点	81
III. 考核知识点与考核要求	86
IV. 习题详解	87
第八章 简单相关与回归分析	90
I. 学习目的和要求	90
II. 课程内容要点	90
III. 考核知识点与考核要求	97
IV. 习题详解	98
第九章 多元线性回归与非线性回归分析	105
I. 学习目的和要求	105
II. 课程内容要点	105
III. 考核知识点与考核要求	110
IV. 习题详解	111
第十章 时间序列分析	117
I. 学习目的和要求	117
II. 课程内容要点	117
III. 考核知识点与考核要求	125
IV. 习题详解	126
第十一章 对比分析与指数分析	130
I. 学习目的和要求	130
II. 课程内容要点	130
III. 考核知识点与考核要求	138



IV. 习题详解	140
第十二章 统计综合评价	145
I. 学习目的和要求	145
II. 课程内容要点	145
III. 考核知识点与考核要求	150
IV. 习题详解	152
第十三章 国民经济统计基础知识	156
I. 学习目的和要求	156
II. 课程内容要点	156
III. 考核知识点与考核要求	166
IV. 习题详解	167
模拟试卷一	172
模拟试卷二	179
模拟试卷三	185

C 第一章

绪论

Chapter 1

I. 学习目的和要求

本章从整体上对统计学的基本轮廓和有关概念作简要介绍，为以后各章的学习奠定基础。具体要求：（1）正确理解统计的科学含义和统计研究对象的特点，对统计研究全过程的基本环节及其内容有初步的认识；（2）了解统计学的产生与发展的简史；（3）了解统计学的种类及其学科性质；（4）掌握统计学的基本概念，包括统计总体、总体单位、样本、标志、统计指标和指标体系、统计数据及其计量尺度与类型等。

II. 课程内容要点

第一节 什么是统计

统计已经渗透到社会经济活动和科学研究的方方面面，统计无处不在，并且正在发挥越来越重要的作用。

一、统计的含义

统计是人们认识客观世界总体数量变动关系和变动规律的活动的总称。与其他认识活动相比，统计的研究对象具有数量性、总体性和变异性。

在日常生活中，人们对于“统计”这一术语有三种不同的用法：



统计工作是统计的社会实践活动。

人们通过统计实践活动所得的反映客观现象数量的数据即统计数据，统计数据既是统计工作的成果，也是进一步进行统计分析的材料。

统计学是在统计实践活动的基础上，逐步发展起来的一门科学。它是研究如何测定、收集、整理、归纳和分析反映客观现象总体数量的数据，以帮助人们正确认识客观世界数量规律的方法论科学。

二、统计研究的基本环节

统计研究的全过程包括：

（一）统计设计

根据所要研究问题的性质，在有关学科理论的指导下，制定统计指标、指标体系和统计分类，给出统一的定义、标准。同时提出收集、整理和分析数据的方案和工作进程安排等。

（二）收集数据

统计数据的收集有两种基本方法：试验法和统计调查法。

（三）整理与分析

这一阶段统计研究的方法包括两大类：描述统计和推断统计。描述统计是指对采集的数据进行登记、审核、整理、归类，在此基础上进一步计算出各种能反映总体数量特征的综合指标，并用图表的形式表示经过归纳分析而得到的各种有用的统计信息。推断统计是在对样本数据进行描述的基础上，根据样本数据去估计或检验总体的数量特征。

（四）统计资料的积累、开发与应用

第二节 统计学的产生与发展

一、统计学的主要流派

将统计实践上升到理论，并加以总结和概括成为一门科学——统计学，距今只有 300 多年的历史。从统计学发展的历史来看，曾经产生过较大影响的主要有以下几个流派：

（一）政治算术学派

其代表人物是威廉·配第（William Petty, 1623—1687）。威廉·配第等人关于运用大量观察和数量分析等方法对社会经济现象进行研究的主张，为统计学的发展开辟了广阔的前景。

（二）国势学派

最早使用“统计学”这一术语的是德国的阿亨瓦尔（G. Achenwall, 1719—1772）。国势学派虽然创造了统计学这一名词，但他们主要使用文字记述的方法对国情国力进行研究，其学科内容与现代统计学有较大的差别。

（三）社会统计学派

1850年，德国的统计学家克尼斯（K. G. A. Knies）发表了题为《独立科学的统计学》的论文，提出统计学是一门独立的社会科学，是一门对社会经济现象进行数量对比分析的科学，他主张以“国家论”作为国势学的科学命名，而以“统计学”作为“政治算术”的科学命名。社会统计学派着重对社会经济领域的统计方法及其应用进行研究。

（四）数理统计学派

数理统计学的创始人是比利时统计学家凯特勒（Adolphe Quetelet, 1796—1874）。凯特勒认为统计学是一门既研究社会现象又研究自然现象的独立的方法论科学。此后，以概率论为基础建立的统计理论与方法被称为数理统计。到20世纪中期，数理统计学的基本框架已经形成。在数理统计学派内部，围绕着对概率的不同认识，又可分为经典学派和贝叶斯学派。经典学派以实际观测的频率作为测定概率的基础，开展各种统计推断。贝叶斯学派则提出综合利用先验信息和后验信息来确定概率，并在此基础上进行统计推断的思路和方法。

二、理论统计学和应用统计学

统计学可以分为两大类：一类是以抽象的数量为研究对象，研究一般的收集数据、整理数据和分析数据方法的理论统计学；另一类是以各个不同领域的具体数量为研究对象的应用统计学。

理论统计学（又称数理统计学）把研究对象一般化、抽象化，以数学中的概率论为基础，从纯理论的角度，对统计方法加以推导论证，其中心内容是以归纳方法研究随机变量的一般规律。理论统计学具有通用方法论的性质。

应用统计学则与各不同领域的实质性学科有着非常密切的联系，是有具体对象的方法论。所谓应用既包括一般统计方法的应用，又包括各自领域实质性科学理论的应用。应用统计学通常具有边缘交叉和复合型学科的性质。

在统计科学发展的道路上，理论统计学和应用统计学总是互相促进、共同提高



的。理论统计学的研究为应用统计学的数量分析提供方法论基础，大大提高了统计分析的认识能力，而应用统计学在对统计方法的实际应用中，又常常会对理论统计学提出新的问题，开拓理论统计学的研究领域。

三、统计学与有关学科的联系与区别

数学与统计学都是研究数量规律的，都要利用各种公式进行运算。统计学中的理论统计学以抽象的数量为研究对象，计量不计质，其相当一部分内容也可以看做数学的一个分支。

统计学与数学之间也存在本质区别。从研究对象看，数学撇开具体的对象，以最一般的形式研究数量的联系和空间形式。而统计学特别是应用统计学则总是与客观的对象联系在一起的。从研究方法看，数学的研究方法主要是逻辑推理和演绎论证的方法，而统计学的方法本质上是归纳的方法。

统计学中的应用统计学与相关的实质性学科如经济学等，有十分密切的联系。统计学是开展经济研究不可或缺的重要工具。经济学等实质性学科对经济统计学起着十分重要的指导作用。不仅统计指标的设定离不开实质性学科的指导，而且应用统计方法也在很大程度上受所研究对象性质的影响。

统计学与相关实质性学科也有着明显的区别。实质性学科研究该领域现象的本质关系并对有关规律作出合理的解释和论证。而统计学只是为实质性学科研究和认识数量规律提供专门的方法和工具，并不直接对规律产生的原因和机理作进一步的分析。

第三节 统计学的基本概念

一、总体与总体单位

所谓统计总体就是根据一定目的确定的所要研究的事物的全体。它是由客观存在的、具有某种共同性质的许多个别事物构成的整体。

总体单位（简称单位）是组成总体的各个个体。总体和单位的概念是相对而言的，随着研究目的的不同，总体和单位可以互相转化。

总体可以分为有限总体和无限总体两类。有限总体是由有限量的单位构成的总体。当总体单位数难以确定，其数量有可能是无限时，便构成了无限总体。

二、样本

由总体的部分单位组成的集合称为样本（又称子样）。抽取样本的目的是为了

推断总体，样本的单位必须取自同一总体。样本的抽取必须排除主观因素的影响，以确保样本的客观性与代表性。

三、标志

总体各单位普遍具有的属性或特征称为标志。统计研究是从登记标志状况开始的，并通过对标志的综合反映总体的数量特征。

标志分为品质标志和数量标志两种。

如果一个总体中各单位有关标志的具体表现都相同，称之为不变标志。在一个总体中，当一个标志在各单位的具体表现有可能不同时，这个标志便称为变异标志。不变标志是总体同质性的基础，变异标志是统计所要研究的对象。

四、统计指标与指标体系

统计指标是反映统计总体数量特征的概念和数值。统计指标是由两项基本要素构成的，即指标的概念（名称）和指标的取值。指标的概念（名称）是对所研究现象本质的抽象概括，也是对总体数量特征的质的规定。指标的数值反映所研究现象在具体时间、地点、条件下的规模和水平，不同时间、不同地点或不同条件下，指标的具体数值必然不同。

指标与标志之间存在密切的联系，标志和指标的关系是个别和整体的关系。

统计指标可以分为数量指标和质量指标。凡是反映现象总规模、总水平的统计指标称为数量指标，用绝对数来表示。凡是反映现象相对水平和工作质量的统计指标称为质量指标，用相对数或平均数来表示。

统计指标体系是由一系列相互联系的统计指标所组成的有机整体，用以反映所研究现象各方面相互依存、相互制约的关系。

五、统计数据

（一）变量与变量值

在统计中，说明现象的某一数量特征的概念也称为变量，变量的具体取值是变量值。统计数据就是统计变量的具体表现。

根据变量值连续出现与否，变量可分为连续型变量和离散型变量。连续型变量是指变量的取值在数轴上连续不断，无法一一列举，即在一个区间内可以取任意实数值。离散型变量是指变量的数值只能用计数的方法取得，其取值是整数值，可以一一列举。根据变量的取值确定与否，变量又可分为确定性变量和随机变量。确定性变量是受确定性因素影响的变量，即影响变量值变化的因素是明确的，是可解释和可控制的。随机变量则是受许多微小的不确定因素（又称随机因素）影响的变量。



（二）数据的计量尺度

根据对研究对象计量的不同精确程度，人们将计量尺度由低到高、由粗略到精确分为四个层次。

1. 定类尺度

定类尺度是按照客观现象的某种属性对其进行分类。

2. 定序尺度

定序尺度是对客观现象各类之间的等级差或顺序差的一种测度。利用定序尺度不仅可以研究对象分成不同的类别，而且还可以反映各类的优劣、量的大小或顺序。

3. 定距尺度

定距尺度是对现象类别或次序之间间距的测度。定距尺度不但可以用数表示现象各类别的不同和顺序大小的差异，而且可以用确切的数值反映现象之间在量的方面的差异。

4. 定比尺度

定比尺度是在定距尺度的基础上，确定相应的比较基数，然后将两种相关的数加以对比而形成相对数（或平均数），用于反映现象的结构、比重、速度、密度等数量关系。

（三）数据类型

根据对客观现象观察的角度不同，统计数据可分为：横截面数据、时间序列数据和面板数据。横截面数据又称为静态数据，它是指在同一时间对同一总体内不同单位的数量进行观察而获得的数据。时间序列数据又称为动态数据，它是指在不同时间对同一总体的数量表现进行观察而获得的数据。面板数据则是同时在时间和截面空间上取得的二维数据。

Ⅲ. 考核知识点与考核要求

一、什么是统计

（一）识记

统计和统计学的定义，统计工作、统计数据与统计学之间的关系。

（二）领会

统计研究的基本环节。

二、统计学的产生与发展

(一) 识记

统计学的主要流派；理论统计学、应用统计学的特点及其性质。

(二) 领会

统计学发展的趋势；数学与统计学的联系与区别；相关的实质性科学与统计学的联系与区别。

三、统计学的基本概念

(一) 识记

总体、样本、标志；统计指标与统计指标体系；数据的类型。

(二) 领会

有限总体和无限总体；品质标志和数量标志；数量指标和质量指标；数据的计量尺度。

IV. 习题详解

一、判断题

1. 统计学是数学的一个分支。

答：错。统计学和数学都是研究数量规律的，虽然两者关系非常密切，但有不同的性质特点。数学撇开具体的对象，以最一般的形式研究数量的联系和空间形式；统计学的数据则总是与客观的对象联系在一起。特别是统计学中的应用统计学与各不同领域的实质性学科有着非常密切的联系，是有具体对象的方法论。从研究方法看，数学的研究方法主要是逻辑推理和演绎论证的方法，而统计学的方法本质上是归纳的方法。统计学家特别是应用统计学家需要深入实际，进行调查或试验去取得数据，研究时不仅要运用统计学的方法，而且要掌握某一专门领域的知识，才能得到有意义的成果。从成果评价标准看，数学注意方法推导的严谨性和正确性；统计学则更加注意方法的适用性和可操作性。

2. 统计学是一门独立的社会科学。

答：错。统计学是横跨社会科学领域和自然科学领域的多学科性的科学。

3. 统计学是一门实质性科学。



答：错。实质性的科学研究该领域现象的本质关系和变化规律；而统计学则是为研究认识这些关系和规律提供数量分析的方法。

4. 统计学是一门方法论科学。

答：对。统计学是有关如何测定、收集和分析反映客观现象总体数量的数据，以帮助人们正确认识客观世界数量规律的方法论科学。

5. 描述统计是用文字和图表对客观世界进行描述。

答：错。描述统计是对采集的数据进行登记、审核、整理、归类，在此基础上进一步计算出各种能反映总体数量特征的综合指标，并用图表的形式表示经过归纳分析而得到的各种有用信息。描述统计不仅仅使用文字和图表来描述，更重要的是要利用有关统计指标反映客观事物的数量特征。

6. 对于有限总体不必应用推断统计方法。

答：错。一些有限总体，由于各种原因，并不一定能采用全面调查的方法。例如，某一批电视机是有限总体，要检验其显像管的寿命，不可能对每一台都进行观察和试验，只能采用抽样调查方法得到样本，并结合推断统计方法估计显像管的寿命。

7. 社会经济统计问题都属于有限总体的问题。

答：错。不少社会经济的统计问题属于无限总体。例如要研究消费者的消费倾向，消费者不仅包括现在的消费者而且还包括未来的消费者，因而实际上是一个无限总体。

8. 理论统计学与应用统计学是两类性质不同的统计学。

答：对。理论统计学具有通用方法论的性质，而应用统计学则与各不同领域的实质性学科有着非常密切的联系，具有边缘交叉和复合型学科的性质。

二、选择题

1. 社会经济统计学的研究对象是 (A)。

- A. 社会经济现象的数量方面
- B. 统计工作
- C. 社会经济的内在规律
- D. 统计方法

2. 考察全国的工业企业的情况时，以下标志中属于不变标志的有 (A)。

- A. 产业分类
- B. 职工人数
- C. 劳动生产率
- D. 所有制

3. 要考察全国居民的人均住房面积，其统计总体是 (A)。

- A. 全国所有居民户
- B. 全国的住宅
- C. 各省市自治区
- D. 某一居民户

4. 最早使用统计学这一学术用语的是 (B)。

- A. 政治算术学派
- B. 国势学派
- C. 社会统计学派
- D. 数理统计学派