

教育部推荐教材

21世纪经济、管理类
核心课程系列教材

统计学

学习指导书

贾俊平 邹明霜

主编

 中国人民大学出版社

教育部推荐教材

21 世纪经济、管理类核心课程系列教材

《统计学》学习指导书

贾俊平 邹明霜 主编

中国人民大学出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

《统计学》学习指导书/贾俊平, 邹明霜主编.

北京: 中国人民大学出版社, 2004

(21 世纪经济、管理类核心课程系列教材)

教育部推荐教材

ISBN 7-300-06028-5/F · 1919

I. 统…

II. ①贾…②邹…

III. 统计学-高等学校-教学参考资料

IV. C8

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2004) 第 105387 号

教育部推荐教材

21 世纪经济、管理类核心课程系列教材

《统计学》学习指导书

贾俊平 邹明霜 主编

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)

010-62511239 (出版部)

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 河北三河汇鑫印务有限公司

开 本 890×1240 毫米 1/32

版 次 2004 年 10 月第 1 版

印 张 6.5

印 次 2004 年 10 月第 1 次印刷

字 数 183 000

定 价 9.00 元

版权所有 侵权必究

印装差错 负责调换

前 言

本书是与《统计学》(贾俊平编著, 21 世纪经济、管理类核心课程系列教材) 相配套的学习指导书。本书大体上包括内容提要与学习目的、思考题、例题分析、练习题、练习题参考答案几部分。内容提要与学习目的部分概括性地介绍了本章的内容结构及学习的基本要求。思考题部分给出了本章的思考问题及答案。例题分析部分选择了本章有代表性的一些计算分析题, 并给出了相应的答案。练习题部分包括填空题、选择题和计算分析题。最后一部分则是练习题的参考答案。

本书可作为学生用书, 也可作为教师的参考用书。由于时间仓促, 本书的错误和不当之处在所难免, 希望读者多提宝贵意见。

编者

2004 年 9 月

目 录

第 1 章 导论	(1)
一、内容提要与学习目的.....	(1)
二、思考题.....	(2)
第 2 章 统计数据的收集	(6)
一、内容提要与学习目的.....	(6)
二、思考题.....	(7)
三、练习题	(11)
四、练习题参考答案	(12)
第 3 章 数据的整理与显示	(16)
一、内容提要与学习目的	(16)
二、思考题	(17)
三、练习题	(21)

四、练习题参考答案	(25)
第 4 章 数据分布特征的测度	(34)
一、内容提要与学习目的	(34)
二、思考题	(35)
三、例题分析	(38)
四、练习题	(51)
五、练习题参考答案	(57)
第 5 章 抽样与参数估计	(64)
一、内容提要与学习目的	(64)
二、思考题	(65)
三、例题分析	(70)
四、练习题	(76)
五、练习题参考答案	(80)
第 6 章 假设检验	(82)
一、内容提要与学习目的	(82)
二、思考题	(83)
三、例题分析	(87)
四、练习题	(95)
五、练习题参考答案	(100)
第 7 章 相关与回归分析	(105)
一、内容提要与学习目的	(105)
二、思考题	(106)
三、例题分析	(111)
四、练习题	(129)
五、练习题参考答案	(135)
第 8 章 时间序列分析和预测	(143)

一、内容提要与学习目的	(143)
二、思考题	(144)
三、例题分析	(146)
四、练习题	(166)
五、练习题参考答案	(171)
第9章 指数	(181)
一、内容提要与学习目的	(181)
二、思考题	(182)
三、例题分析	(185)
四、练习题	(191)
五、练习题参考答案	(196)

第 1 章

导 论

一、内容提要与学习目的

本章对统计学的一些最基本内容进行了阐述。具体内容包括：统计学是做什么的，它能帮我们解决什么问题；以及统计方法分析问题的基本过程。本章对这些内容做了详尽的阐述。具体内容及学习目的如下：

1. 统计的含义。完整的统计应包含统计工作、统计资料、统计学三方面，它的研究主要分为四个过程：收集数据、整理数据、分析数据、解释数据。对于这部分内容我们应能全面地了解统计的范畴及研究方法过程，即统计学是什么和它是怎样分析问题的。

2. 统计数据及其类型。统计是研究数据的科学，因此我们必须对数据的特征有所了解，本章讨论了从不同角度对数据的分类，以及不同类数据的特征。

3. 统计中的几个基本概念。这里介绍了统计学中的最基本概念，这些概念都是以后更进一步学习的基础。

二、思考题

1. “统计”一词有哪几种含义？

通常“统计”一词包含三种含义：

(1) 统计工作 (statistical work)。它是指统计数据的搜集活动。我们的各级政府机构基本上都有统计部门，如统计局，它们的职能主要就是从事统计数据收集。大多数企业中从事统计工作的人员则主要负责企业生产和销售数据的记录、积累及向上级部门报送数据的任务。

(2) 统计数据 (statistical data)。它是统计工作的结果。我们经常各类统计年鉴、报刊、杂志、网络及其他媒体上看到的统计数据就是统计工作成果的体现。

(3) 统计学。它是分析统计的方法和技术。它主要有两个分支：描述统计学和推断统计学。前者是研究数据收集、整理和描述的统计学；后者是研究如何利用样本数据来推断总体特征的统计学。

2. 什么是统计学？怎样理解统计学与统计数据的关系？

统计学是收集、分析、表述和解释数据的科学。它是一套处理数据的方法和技术，与数据是密不可分的。它研究的每一环节都离不开数据。具体地，它的研究过程包括：收集数据、整理数据、分析数据、解释数据四个环节。离开了数据统计学就失去了用武之地，因此收集数据是统计分析的基础。数据整理是对统计数据的加

工处理过程，目的是使统计数据系统化、条理化，符合统计分析的需要。数据分析是统计学的核心内容，它是通过统计方法探索数据内在规律的过程，这也是统计研究的目的所在。数据解释是对分析的结果进行说明，说明结果为什么是这个样子；~~结果所隐含的事物的特征是什么~~；从数据中得出了哪些规律性的~~结论~~。

可见，统计研究的整个过程都是围绕着数据~~进一步~~进行的，这就说明了数据在统计学中的基础性地位，因此~~我们要深入理解~~数据的特性。

3. 统计数据可分为哪几种类型？不同类型的~~数据各有~~特点？

统计数据按不同的分类规则可分为不同的类型，这里主要按三种分类规则分类。

(1) 按照所采用的计量尺度不同，可以将统计数据分为分类数据、顺序数据和数值型数据。分类数据是指只能归于某一类别的非数字型数据，比如性别中的男女就是分类数据。顺序数据是只能归于某一有序类别的非数字型数据，比如产品的等级。数值型数据是按数字尺度测量的观察值，它是自然或度量衡单位对事物进行测量的结果。

(2) 按照统计数据的收集方法，可以将其分为观测数据 (observational data) 和实验数据 (experimental data)。观测数据是通过调查或观测而收集到的数据，它是在没有对事物进行人为控制的条件下得到的，有关社会经济现象的统计数据几乎都是观测数据。在实验中控制实验对象而收集到的数据则称为实验数据。

(3) 按照被描述的对象与时间的关系，可以将统计数据分为截面数据和时间序列数据。在相同或近似相同的时间点上收集到的数据称为截面数据 (cross-sectional data)。在不同时间上收集到的数据，称为时间序列数据 (time series data)。

4. 举例说明总体、样本、参数、统计量、变量这几个概念。

总体 (population) 是包含所研究的全部个体 (数据) 的集合。样本是从总体中抽取的一部分元素的集合。参数是用来描述总体特征的概括性数字度量。统计量是用来描述样本特征的概括性数字度

量。变量是说明现象某种特征的概念。比如我们欲了解某市的中学教育情况，那么该市的所有中学则构成一个总体，其中的每一所中学都是一个个体。我们若从全市中学中按某种抽样规则抽出了10所中学，则这10所中学就构成了一个样本。在这项调查中我们可能会对升学率感兴趣，那么升学率就是一个变量。我们通常关心的是全市的平均升学率，这里这个平均值就是一个参数。而此时我们只有样本的有关升学率的数据，用此样本计算的平均值就是统计量。

5. 什么是有限总体和无限总体？举例说明。

总体根据其所包含的单位数目是否可数可以分为有限总体和无限总体。有限总体是指总体的范围能够明确确定，而且元素的数目是有限可数的。比如，由若干个企业构成的总体就是有限总体，一批待检验的灯泡也是有限总体，一所学校的所有学生、某单位的所有职工等等都可构成有限总体。无限总体是指总体所包括的元素是无限的、不可数的。例如，在科学试验中，每一个试验数据可以看做一个总体的一个元素，而试验则可以无限地进行下去，因此由试验数据构成的总体就是一个无限总体。

6. 变量可分为哪几类？

变量可分为分类变量、顺序变量、数值型变量。

分类变量是说明事物类别的一个名称，例如性别、职业等。顺序变量是说明事物有序类别的一个名称，例如等级、学历等。数值型变量是说明事物数字特征的一个名称，例如，产品产量、商品销售量、零件尺寸、年龄、时间等都是数值型变量。数值型变量根据其取值的不同，又可以分为离散变量和连续变量。离散变量只能取可数值，而且其取值都以整位数断开，可以一一列举，如企业数、产品数量等就是离散变量。连续变量是可以取直线上或区间中任何值的变量，其取值是连续不断的，不能一一列举，例如年龄、温度、零件尺寸等都是连续变量。

7. 举例说明离散变量和连续变量。

只能取可数值的变量，称为离散变量 (discrete variable)。例如“企业数”、“职工人数”、“产品数量”、各种频数等等。可以取

直线上或区间中任何值的变量，称为连续型变量 (continuous variable)。例如“国民生产总值”、“投资额”、“居民收入”、“年龄”等等。

第 2 章

统计数据的收集

一、内容提要和学习目的

统计数据是进行统计分析的基础，数据资料的多与少，质量的好与坏直接关系到统计分析的质量。因此本章内容在统计学中处于基础性的地位。

从具体内容上，本章主要介绍了统计数据的来源及收集方法，并着重介绍了统计调查方案的设计及调查问卷的设计。针对这些内容，我们的具体内容和学习目的如下：

1. 了解获取统计数据的不同渠道，其中重点了解统计调查方式及不同调查方式各自的特点。

2. 掌握不同数据收集的方法及各自特点。
3. 掌握调查方案设计中的具体内容。
4. 掌握问卷结构及在设计中的注意事项。

二、思考题

1. 简述普查和抽样调查的特点。

普查是为某一特定目的而专门组织的全面调查。它具有如下特点：

普查通常是周期性的。由于普查涉及面广、调查单位多，需要耗费大量的人力、物力、财力和时间，通常需要间隔较长的时间进行一次，一般每隔 10 年进行一次。

普查一般需要规定统一的标准调查时间，以免遗漏，保证普查结果的准确性。

普查的数据一般比较准确，规范化程度也比较高，因此它可以为抽样调查或其他调查提供基本依据。

普查的使用范围比较狭窄，只能调查一些最基本、特定的现象。

而抽样调查则是从调查对象的总体中随机抽取一部分单位作为样本进行调查，根据样本调查结果来推断总体数量特征的一种数据收集方法。它具有以下几个特点：

经济性。这是抽样调查的一个最显著的优点。由于调查的样本单位通常是总体单位中很小的一部分，调查的工作量小，因而可以节省大量的人力、物力、财力和时间。

时效性强。由于工作量小，调查的准备时间、调查时间、数据处理时间等都可以大大缩减，从而提高数据的时效性。

适应面广。抽样调查可以获得更广泛的信息，它适用于各个领域、各种问题的调查。从适用范围和问题来看，它的适用面要广于

全面调查的适用面。抽样调查还适用于一些特殊现象的调查，比如产品质量检验、农产品实验、医药的临床实验等。从调查的项目和指标来看，抽样调查的内容和指标可以更详细、更深入。

准确性高。由于抽样调查的工作量较全面调查的工作量小，因此，它可以减少由于工作量大、环节多而造成的误差。当然。用样本数据去推断总体时会不可避免地出现推断误差，但这种误差的大小是可以计算并加以控制的，因此推断的结果通常是可靠的。

2. 统计数据的具体收集方法有哪些？

统计数据有如下的一些收集方法：

访问调查。访问调查又称派员调查，它是调查者与被调查者通过面对面地交谈从而得到所需资料的调查方法。访问调查的方式有标准式访问和非标准式访问两种。前者是按一个事先设计好的访问结构，如固定格式的标准化问卷，有顺序地依次提问，并由受访者做出回答。非标准式访问则事先不做统一的问卷或表格，也没有统一的提问顺序，有的只是一个题目或提纲，由调查人员和受访者自由交谈，以获得所需的资料。

邮寄调查。它是通过邮寄或宣传媒体等方式将调查表或调查问卷送至被调查者手中，由被调查者填写，然后将调查表寄回或投放到指定收集点的一种调查方法。

电话调查。电话调查是调查人员利用电话同受访者进行语言交流，从而获得信息的一种调查方式。电话调查具有时效快、费用低等特点。

电脑辅助调查。它也称电脑辅助电话调查系统（computer-assisted telephone interviewing system, CATI）。该系统使电话调查更加便利和快捷，也使调查的质量大大提高了。

座谈会。它也称为集体访谈法，它是将一组被调查者集中在调查现场，让他们对调查的主题（如一种产品、一项服务或其他话题）发表意见，从而获取调查资料的方法。

个别深度访问。它是一种一次只有一名受访者参加的特殊的定性研究。“深访”是一种无结构的个人访问，调查人员运用大量的追问技巧，尽可能让受访者自由发挥，表达他的想法和感受。

观察法。它是指就调查对象的行动和意识，调查人员边观察边记录以收集信息的方法。

实验法。它是一种特殊的观察调查方法，它是在所设定的特殊实验场所、特殊状态下，对调查对象进行实验以取得所需资料的一种调查方法。

其中前六种方法属于询问调查，后两种方法属于观察与实验的方法。

3. 调查方案包括哪几个方面的内容？

调查方案包括如下几个方面：

(1) 确定调查目的。调查目的是调查所要达到的具体目标，它所回答的是为什么调查，要解决什么样的问题，调查具有什么样的社会经济意义等。它是我们确定向谁调查、调查什么以及采用什么方法进行调查的前提。

(2) 确定调查对象和调查单位。调查单位是构成调查对象的每一个单位，它是调查项目和指标的承担者或载体，是搜集数据、分析数据的基本单位。调查对象和调查单位所解决的是向谁调查，由谁来提供所需数据的问题。

(3) 设计调查项目和调查表。这里所要回答的是“调查什么”的问题。调查项目是调查的具体内容，可以是调查单位的数量特征，也可以是调查单位的某种属性特征或品质特征。在大多数统计调查中，调查项目通常以表格形式来表现，称为调查表。它是用于登记调查数据的一种表格，一般由表头、表体和表外附加三部分组成。

(4) 方案设计中的其他内容。除上面介绍的几项主要内容外，调查方案中还应明确调查所采用的方式和方法、调查时间及调查组织和实施的具体细则。比如应明确调查采用的是全面调查还是非全面调查，调查的是哪个时期或时点上的数据及调查的组织与实施工作的内容，如调查人员的选择、组织和培训等。

4. 什么是问卷？它由哪几部分组成？

问卷是用来搜集调查数据的一种工具，是调查者根据调查目的和要求所设计的，由一系列问题、备选答案、说明以及码表组成的

一种调查形式。它一般由以下几部分构成：

(1) 开头部分。开头部分一般包括问候语、填表说明和问卷编号等内容。

(2) 甄别部分。也称为过滤，它是先对被调查者进行过滤，筛选掉不需要的部分，然后针对特定的被调查者进行调查。

(3) 主体部分。该部分是调查问卷的核心内容，包括了所要调查的全部问题，主要由问题和答案所组成。

(4) 背景部分。背景部分通常放在问卷的最后，主要是有关被调查者的一些背景资料。该部分所包含的各项问题，可使研究者根据背景资料对被调查者进行分类比较分析。

5. 设计问卷的提问项目应注意哪些问题？

提问项目即问卷中的问题，其设计的好坏将对调查质量有着重要的影响。在设计提问项目时，需要注意以下几点：

- (1) 提问的内容尽可能短。
- (2) 用词要确切、通俗。
- (3) 一项提问只能包含一项内容。
- (4) 避免诱导性提问。
- (5) 避免否定形式的提问。
- (6) 避免敏感性问题。

6. 封闭型问题答案的设计有哪些主要方法？

封闭性问题是指对问题事先设计出了各种可能的答案，由被调查者从中选择。根据提问项目或内容的不同，封闭性问题的回答方法主要有：两项选择法、多项选择法、顺序选择法、评定尺度法、双向列联法。

(1) 两项选择法。两项选择题的答案只有两项，要求被调查者选择其中之一来回答。

(2) 多项选择法。多项选择题是在设计问卷时，对一个问题给出3个或以上的答案，让被调查者从中选择进行回答。

(3) 顺序选择法。顺序选择法的问题答案也有多个，要求被调查者在回答时对所选的答案按要求的顺序或重要程度加以排列。

(4) 评定尺度法。评定尺度法中的问题答案，由表示不同等级