

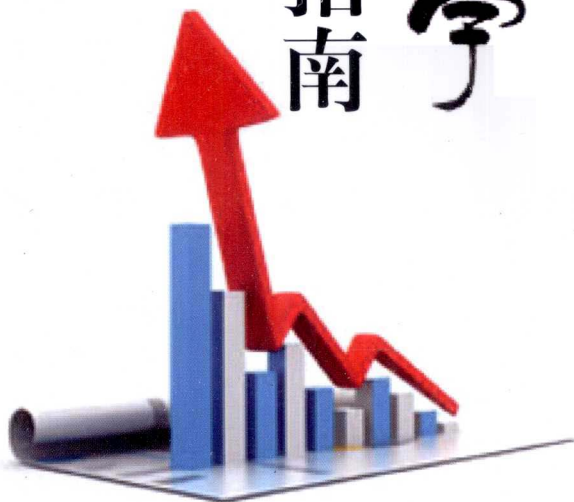
胡雁 郭鹏 主编

TONGJIXUE

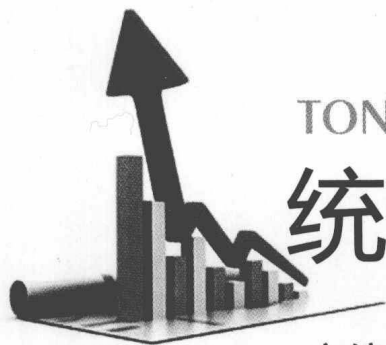
XUEXI ZHINAN

统计学

学习指南



CTS 湖南人民出版社



统计学学习指南

主编： 古

编者：（按姓氏）

邓卫东 李银鹏 刘中红

万群峰 袁志萍 阳利新

杨 鹏 叶一山 张征宇

邹 浩

CMS 湖南人民出版社

本作品中文简体版权由湖南人民出版社所有。
未经许可，不得翻印。

图书在版编目（CIP）数据

统计学学习指南 / 胡雁，郭鹏主编. —长沙：湖南人民出版社，2014. 12

ISBN 978-7-5561-0691-2

I. ①统… II. ①胡… ②郭… 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（2014）第291509号

统计学学习指南

主 编 胡 雁 郭 鹏
责任编辑 莫金莲 贺 娅
装帧设计 艺人书装

出版发行 湖南人民出版社 [<http://www.hnppp.com>]
地 址 长沙市营盘东路3号
邮 编 410005

印 刷 长沙安溢印务有限公司
版 次 2014年12月第1版
2014年12月第1次印刷
开 本 710×1000 1/16
印 张 9
字 数 200千字
书 号 ISBN 978-7-5561-0691-2
定 价 19.80元

营销电话：0731-82683348 （如发现印装质量问题请与出版社调换）

编写说明

统计是人们认识自然、认识社会经济现象客观规律的重要方法。统计学是各经济类专业的基础课程,《统计学学习指南》一书针对统计学概念多、指标多及公式多的特点,力求理论联系实际,循序渐进,重点突出,对统计学的基础理论和方法进行深入细化分析,并与统计学教学大纲相配套,便于学生学习与教学。该书主要阐述统计学的一般理论与方法,包括总论、统计调查、统计整理、综合指标、动态数列分析、统计指数、抽样推断、相关分析与回归分析等章节。并配备一定数量的习题便于学生自学和老师教学。

该书由胡雁、郭鹏老师主编,课程组及相关老师积极参与,并对该书内容的完善提出了宝贵的意见,最后由胡雁老师对本书进行总纂修改并最终定稿。

由于编者水平有限,难免有不妥之处,恳请专家及读者批评指正。

编者

2014 年 12 月

目 录

第一章	总 论 / 001
第二章	统计调查 / 009
第三章	统计整理 / 022
第四章	综合指标 / 035
第五章	动态数列分析 / 054
第六章	统计指数 / 074
第七章	抽样推断 / 092
第八章	相关分析与回归分析 / 106
模拟试卷（一） / 121	
模拟试卷（二） / 127	
附表一	正态分布概率表（摘录） / 133
附表二	累计法查对表（摘录） / 135

第一章 总 论

【学习目的与要求】

本章的目的在于从总体上认识统计学，重点介绍统计学研究什么，怎样进行研究。具体要求：

1. 理解统计学的研究对象，即统计所要认识的现象客体及其特点。
2. 理解统计学的研究方法，从而领会统计学是一门认识方法论学科。
3. 掌握统计学的基本范畴，包括统计总体、总体单位、标志、指标、指标体系等。

【重点难点】

统计的研究对象和研究方法，统计学中的几组基本概念及相互关系。

统计学是“数据的学科”，是搜集、整理分析关于现象总体的数据资料，并根据取得的数据资料进行推断，以研究大量统计数据所反映出来的规律性的一门学科。统计学的研究对象是社会经济现象总体的数量特征和数量关系。研究方法主要有大量观察法、统计分组法、综合指标法、抽样推断法、统计模型法。其工作过程主要包括统计设计，统计调查，统计整理，统计分析等。

统计总体是客观存在的具有共同性质的许多单位所组成的集合体，总体单位是总体中的个体。标志是反映总体单位的属性或特征的名称，主要有品质标志和数量标志。统计指标是反映一定社会经济现象总体数量特征的概念和具体数值，统计指标的分类根据其性质主要有数量指标和质量指标，根据其表现形式主要有总量指标、相对指标和平均指标。



阅读资料

(一) 统计的由来

德国是最早将“统计”当作学名使用的国家。1660年,德国在大学开设“国势学”课程,并对各国情况进行比较介绍。当这门课传到哥丁根大学政治学教授阿痕瓦尔手中后,阿痕瓦尔于1749年为这门课“国势学”定了一个新名称“statistic”(统计)。在英国,虽然早在17世纪就用数字来说明社会经济现象,但使用的是另一个完全不同的名称“政治算术”(political arithmetic),当时还不知道“统计”这一名称。直到18世纪末,《英格兰统计记事》的首任编辑辛克莱才将英语的 statistic 作为德语的 statistik 的译文传入英国,并赋予“统计”以新的内容,即用数字作为语言来表述事务。“统计”一词很快就流传到美国,直至今日,其已传播到各国。这个词大约在20世纪才由日本传入我国。

(二) 统计学在性别比例研究中的应用

一个家庭新生婴儿的性别可能是男的,也可能是女的。在过去没有实行计划生育时,有的家庭几个孩子都是男孩,也有的都是女孩。从表面上看,新生婴儿的性别比例似乎没什么规律可循。但如果对新生婴儿的性别进行大量的观察,即观察成千上万个或者更多时,就会发现性别比例还是有规律的,即婴儿总数中男孩要多于女孩,大致为每生育100个女孩,就会生育105个左右的男孩。这个105:100的比例就是新生婴儿男女性别的数量规律性,古今中外都大致相同,它是人类社会长期遗传与发展的结果。因为人类社会要延续、要发展,就要保持男女人数的大致相同。那么有人会问,新生儿男多于女,不是性别就不平衡了吗?是的,新生儿男多于女时会出现不平衡,但男孩的死亡率高于女孩,到了青年时,男女人数就大致相同了。进入中老年以后,男性的死亡率仍然要高于女性,导致男性的平均寿命比女性要短,长寿的男性少于女性。从一个国家来看,如果没有B超检查后堕胎等干扰,其规律是婴幼儿时期男性略多于女性,中青年时男女人数大致相同,老年时女性略多于男性。这样既保证人类在中青年结婚生育时性别的大致平衡,又使得在人口总数上男女也大体相当,有利于人类社会的进化和发展。对人类性

别比例的研究是统计学的起源之一，也是用统计方法探索的最早的数量规律之一。

(三) 全国人民小康生活水平评价指标体系

总目标层	分目标层	细目标层	指标层
全国人民 小康生活 水平	经济水平		①人均国内生产总值
	物质生活水平	(1) 人均收入水平	②城镇居民人均可支配收入
			③农村居民人均纯收入
		(2) 居住面积	④城镇人均住房使用面积
			⑤农村居民人均钢砖木结构住房面积
		(3) 营养状况	⑥人均蛋白质摄入量
			⑦城市每万人拥有铺路面积
		(4) 交通状况	⑧农村通公路行政村比重
		(5) 消费结构	⑨恩格尔系数
全国人民 小康生活 水平	人品素质	(1) 文化	⑩成人识字率
		(2) 健康	⑪人均预期寿命
			⑫婴儿死亡率
	精神生活水平		⑬教育娱乐支出比重
			⑭电视机普及率
	生活环境水平		⑮森林覆盖率
			⑯农村初级卫生健康保健基本合格县百分比



思考与练习

一、填空题

- 统计工作与统计资料之间的关系是()和()的关系；统计工作与统计学之间的关系是()和()的关系。
- 统计研究对象具有()、()、()和()的特点。

3. 国家统计局兼有()、()和()职能。
4. 统计指标反应的是()的数量特征, 数量标志反映的是()的数量特征。
5. 在人口统计中, 总体单位是(), 文化程度是()标志。
6. 统计研究过程的各个阶段, 运用各种专门的方法, 如()、()、()统计模型法和归纳推断法。
7. 可变的数量标志称为(), 它的数值表现为()。
8. 统计指标具有()、()和()三个特点。
9. 统计指标按其所反映的数量特点的不同性质, 可以分为()和()。
10. 所谓统计标志是指总体中各单位所共同具有的属性和特征, 主要可以分为()和()。
11. 变量根据其是否连续可分为()变量和()变量两种。
12. 一个完整的统计工作过程可以分为四个主要阶段, 即()、()、()、()。
13. 统计一词的含义包括三个方面, 即()、()和()。
14. 统计的研究对象是()。
15. 企业根据其所有制分组分为公有制和非公有制, 其中公有制是企业的()。

二、单项选择题

1. 要了解 100 名学生的学习情况, 则总体单位是 ()
A. 100 名学生 B. 每一名学生
C. 100 名学生的学习成绩 D. 每一名学生的学习成绩
2. 几位学生某门课程的成绩分别为 67 分、78 分、88 分、89 分、96 分, 则成绩是 ()
A. 品质标志 B. 数量标志 C. 标志值 D. 数量指标
3. 工业企业的设备台数及产品产值是 ()

- A. 连续变量
B. 离散变量
C. 前者是连续变量, 后者是离散变量
D. 前者是离散变量, 后者是连续变量
4. 某地区全部商业企业作为总体, 每个商业企业作为总体单位, 则该地区全部商品销售额是 ()
A. 数量标志 B. 品质标志 C. 数量指标 D. 质量指标
5. 下列指标中属于质量指标的有 ()
A. 总产值 B. 合格率 C. 总成本 D. 人口数
6. 某城市进行工业企业未安装设备普查, 总体单位是 ()
A. 工业企业全部未安装设备 B. 工业企业每一台未安装设备
C. 每个工业企业的未安装设备 D. 每一个工业企业
7. 计算某班 40 名学生的平均成绩这是 ()
A. 对 40 个变量求平均 B. 对 40 个变量值求平均
C. 对 40 个数量标志求平均 D. 对 40 个指标求平均
8. 在全国人口普查中 ()
A. 男性是品质标志 B. 人的年龄是变量
C. 人口的平均寿命是数量标志 D. 全国的人口数是数量标志
9. 统计指标有数量指标和质量指标之分, 其中数量指标的表现形式是 ()
A. 绝对数 B. 相对数 C. 平均数 D. 小数
10. 统计一词的含义包括三个方面, 其中基础是 ()
A. 统计学 B. 统计活动 C. 统计方法 D. 统计资料
11. 某高校共有在校学生三万人, 要研究该校在校生成规模是否适度, 那么, “在校学生三万人”是 ()
A. 变量 B. 标志 C. 指标 D. 标志值
12. 对某市中学生近视情况进行调查, 则该市所有的中学生是 ()
A. 总体单位 B. 总体 C. 标志 D. 指标
13. 下列属于无限总体的是 ()
A. 某地区全部工业企业

B. 全国人口数

C. 池塘的鱼苗数

D. 工业企业连续大量生产的牙签和螺丝

14. 某县农村居民年人均收入 8000 元是 ()

A. 离散变量 B. 数量标志 C. 统计指标 D. 品质标志

15. 要了解某企业职工的文化水平情况, 则统计总体是 ()

A. 该企业的每个职工 B. 该企业的全部职工

C. 该企业的每个职工的文化程度 D. 该企业全部职工的平均文化程度

三、多项选择题

1. 统计学发展过程中经历的主要学派有 ()

A. 政治算术学派

B. 国势学派

C. 数理统计学派

D. 社会统计学派

2. 下列标志中属于品质标志的有 ()

A. 企业的经济类型

B. 劳动生产率

C. 企业所属的行业

D. 企业的负债总额

3. 下列指标中属于质量指标的有 ()

A. 平均亩产

B. 人均钢产量

C. 国民生产总值

D. 存货周转次数

4. 统计的工作过程主要有 ()

A. 统计设计

B. 统计调查

C. 统计资料

D. 统计整理

E. 统计分析

5. 统计总体的特点有 ()

A. 同质性

B. 大量性

C. 差异性

D. 数量性

E. 具体性

6. 下列指标中, 属于数量指标的是 ()

A. 工人的劳动生产率

B. 单位产品成本

C. 利润额

D. 设备利用率

E. 废品率

F. 银行存款余额

G. 人口密度

7. 下列变量中属于连续变量的有 ()

- A. 某学校人数 B. 某市企业数 C. 人的年龄
D. 固定资产投资完成额 E. 职工工资
8. 下列各项中,属于统计指标的有 ()
- A. 某同学该学期平均成绩
B. 某地区人口出生数
C. 某个企业工人生产某种产品的人均产量
D. 我国 2000 年国民生产总值
E. 某市工业劳动生产率
9. 某地区五家公有企业的工业总产值分别为 22 万元、30 万元、20 万元、45 万元和 54 万元,则 ()
- A. 公有制是企业的品质标志表现 B. 工业总产值是企业的数量标志
C. 产值是变量 D. 工业总产值是统计指标
E. 22、30、20、45、54 这几个数字是变量值
10. 总体单位是总体的基本构成单位,是标志的承担者,因此 ()
- A. 在国有企业这个总体下,每个国有企业是总体单位
B. 在工业总产值这个总体下,单位总产值是总体单位
C. 在全国人口这一总体下,每一个人都是总体单位
D. 在全部工业产品这个总体下,每一件工业产品是总体单位
E. 在全部固定资产这一总体下,每个固定资产的价值是总体单位

四、判断题

1. 总体单位是标志的承担者,标志是依附于总体单位的。 ()
2. 标志通常可以分为质量标志与数量标志两种。 ()
3. 统计指标和数量标志都可以用数值表示,所以二者反映的内容是相同的。 ()
4. 数量指标的表现形式是绝对数,质量指标的表现形式是相对数或平均数。 ()
5. 离散变量的数值包括整数和小数。 ()
6. 统计指标根据其内容可以分为数量指标和质量指标。 ()
7. 所有标志都可以用数量表现。 ()

8. 统计学是一门研究现象总体数量方面的方法论科学, 所以它不关心、也不考虑个别现象的数量特征。 ()
9. 三个同学的成绩不同, 因此存在三个变量。 ()
10. 统计数字的具体性是统计学区别于数学的根本标志。 ()

五、问答题

1. 如何理解统计一词的不同含义? 它们之间构成了哪些关系?

2. 什么是标志? 它有哪些类型? 如农作物收获率多受下列因素影响: 地形条件 (山区、平原和丘陵等)、施肥量、种子、深耕程度、气候条件 (气温、雨量等)。试区别以上哪些属于品质标志? 哪些属于数量标志?

3. 什么是统计指标? 举例说明指标和标志的区别和联系。

4. 一个完整的统计工作包括哪几个阶段? 基本的统计研究方法有哪些?

第二章 统计调查

【学习目的与要求】

本章主要讲述统计调查的意义、种类、统计调查方案、统计调查的各种方法、调查误差的产生与防止等几个问题。具体要求：

1. 认识统计调查的任务，明确统计调查的基本要求；
2. 掌握统计调查方案的制订，明确调查对象、调查单位、调查时间、调查时限等概念；
3. 掌握各种调查方法的概念和特点，以及各种调查方法的适用范围和正确运用。

【重点难点】

统计调查方案的设计，各种统计调查方法，正确使用统计调查方法搜集准确、及时、全面、系统的原始资料。

统计调查方案的设计主要有以下几点：明确调查目的，确定调查对象、调查单位和报告单位，调查时间、调查时限，确定调查表的类型以及调查的组织实施计划等。

我国目前常用的统计调查方法有普查、抽样调查、重点调查、典型调查和统计报表等，其中抽样调查和统计报表用得较多。



阅读资料

(一) 中国的六次人口普查

人口普查每 10 年进行一次，尾数为“0”的年份为普查年度。新中国成立以来，我国已经成功进行过六次人口普查，分别在 1953 年、1964 年、1982 年、1990 年、2000 年和 2010 年。

1953 年，为了配合各级人民代表大会的选举，同时，也是为了国民经济第一个五年计划的制订，我国政府决定以 7 月 1 日零时为标准时间进行第一次全国人口普查。普查内容包括户口所在地址、姓名、性别、年龄、民族、与户主关系等 6 项。

1964 年，我国经济经过调整后出现了全面好转的形势，为了第三个五年计划和长远规划的制订，我国政府决定进行第二次全国人口普查。标准时点为 7 月 1 日零时。普查内容共 9 项，除保留上次普查的 6 项外，又增加了本人成分、文化程度、职业 3 个项目。

1982 年，在结束了十年内乱，经济健康发展的情况下，为了给国家制定政策和计划提供准确、详细的人口数据，我国政府决定以 7 月 1 日零时为标准时间进行第三次全国人口普查。普查内容增加到 19 项，并第一次使用计算机进行数据处理。

1990 年，为了检验“七五”计划的执行情况，制订“八五”计划，并为中国经济和社会发展提供可靠的依据，我国政府决定以 7 月 1 日零时为标准时间进行第四次全国人口普查。为了应对人口迁移和流动数量的增多，普查内容在上次普查的基础上又增加了五年前常住地状况和迁来本地原因两项，达到 21 项。

2000 年，为了科学制定国民经济和社会发展战略与规划，更好地向现代化建设第三步目标胜利迈进，我国政府决定以 11 月 1 日零时为标准时间进行第五次全国人口普查。这次普查有许多新特点：一是增加了普查内容，共计 49 项，分为按户填报的项目和按人填报的项目，比上一次普查增加了 28 项；二是第一次采取长短表的技术；三是改变了常住人口的标准；四是改变了普

查时间；五是增加了“暂住人口表”；六是首次采用光电录入技术；七是建立了人口地理信息系统。

2010年，为了在新的形势下科学制定发展战略和政策，促进经济社会又好又快发展和人的全面发展，我国政府决定以11月1日零时为标准时间进行第六次全国人口普查。在这次普查中，短表共有18项，按户填报的有6项，按人填报的有12项，项目内容反映了人口基本状况、受教育程度基本情况等；供我国港澳台和外籍人员使用的普查表短表共有11个项目，包括人口基本情况，来大陆或来华的目的、居住时间、受教育程度和职业等；普查表长表共有45个项目，按户填报的有17项，按人填报的有28项，除了短表的项目内容外，还反映了人口的迁移流动、身体健康状况、就业状况、妇女生育状况和住房情况等；死亡人口调查表共有8个项目，反映了普查标准时间前一年内死亡人口的基本情况、受教育程度和婚姻状况等。

六次人口普查的历程表明中国的人口普查经历了一个逐步提高和完善的过程，通过不断地自我探索和学习国际上的成功经验，我国人口普查工作逐步达到一个新的水平。

（二）吉利公司产品的市场调查

男人长胡子，因而要刮胡子；女人不长胡子，自然也就不必刮胡子。然而，美国的吉利公司却把“刮胡刀”推销给女人，居然还大获成功。

吉利公司创建于1901年，其产品因使男人刮胡刀变得方便、舒适、安全而大受欢迎。进入20世纪70年代，吉利公司的销售额已达20亿美元，成为世界著名的跨国公司。然而吉利公司的领导并不满足现状，而是想方设法继续拓展市场，争取更多用户。就在1974年，公司提出了面向妇女的专用“刮毛刀”。

这一决策看似荒谬，却是建立在坚实可靠的市场调查的基础之上的。

吉利公司先用一年的时间进行了周密的市场调查，结果发现在美国30岁以上的妇女中，为保持美好形象，有65%的人要定期刮除腿毛和腋毛。这些妇女中，除使用电动刮胡刀和脱毛剂之外，主要靠购买各种男用刮胡刀来满足此项需要，一年在这方面的花费竟高达7500万美元。相比之下，美国妇女一年花在眉笔和眼影上的钱仅有6300万美元，染发剂为5500万美元。毫无疑问，这是一个极有潜力的市场。

根据市场调查结果,吉利公司精心设计了新产品,它的刀头部分和男用刮胡刀并无两样,采用一次性使用的双层刀片,但是刀架则选用了色彩鲜艳的塑料,并将握柄改为弧形以利于妇女使用,握柄上还印压了一朵雏菊图案。这样一来,新产品立即显示了女性的特点。

为了使雏菊刮毛刀迅速占领市场,吉利公司还拟订了几种不同的“定位观念”到消费者之中征求意见。这些定位观念包括:突出刮毛刀“双刀刮毛”;突出其创造性“完全适合女性需求”;强调价格“不到50美分”;以及表明产品使用安全的“不伤玉腿”等。

最后,公司采纳了多数妇女的意见,选择了“不伤玉腿”作为推销时突出的重点,刊登广告进行刻意宣传。结果,雏菊刮毛刀一炮打响,迅速畅销全球。

这个案例说明,市场调查研究是经营决策的前提,只有充分认识市场,了解市场的潜在需求,对市场做出科学的分析判断,决策才具有针对性,才能拓展市场,使企业兴旺发达。

(三) 大学生求职与就业状况调查问卷

亲爱的同学:

你好!

我们正在进行的一项是关于大学生就业问题的问卷调查,我们希望通过这一调查对国家制定就业政策提供科学参考,从而对当前大学毕业生面临的就业难的问题产生积极影响。本项调查主要针对2013年应届本科毕业生。问卷共有24个问题。请认真阅读和回答每个问题,如选项中没有合适的答案,请选择其他或直接填写自己的答案。调查问卷无须填写姓名,请根据实际情况回答每一个问题,你的回答将直接影响本项研究的可信度和有效性。

谢谢你的理解和合作!

民盟中央参政议政部

共青团中央学校

某某大学公共政策研究所

2013年6月