

普通高等教育“十三五”经济与管理类专业核心课程规划教材

统计学——原理、方法及应用 学习指导书

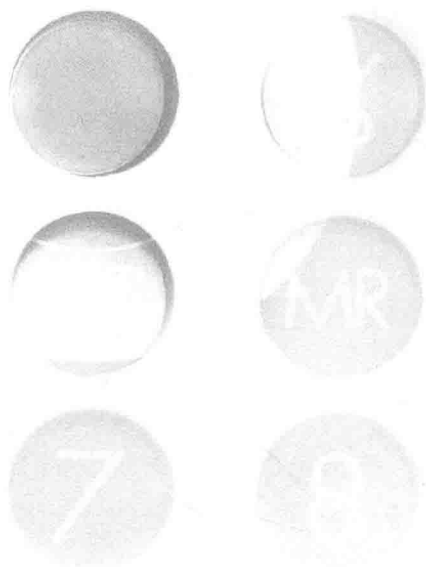
主 编 汪 朋
副主编 苏 婕

赠送
电子课件



西安交通大学出版社
XI'AN JIAOTONG UNIVERSITY PRESS

普通高等教育“十三五”经济与管理类专业核心课程规划教材



统计学——原理、方法及应用 学习指导书

主 编 汪 朋
副主编 苏 婕



西安交通大学出版社
XI'AN JIAOTONG UNIVERSITY PRESS

图书在版编目(CIP)数据

统计学:原理、方法及应用学习指导书/汪朋主编.
—西安:西安交通大学出版社,2016.9
ISBN 978-7-5605-9009-7

I. ①统… II. ①汪… III. ①统计学-高等学校-教材 IV. ①C8

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2016)第 222451 号

书 名 统计学——原理、方法及应用学习指导书
主 编 汪 朋
责任编辑 李逢国

出版发行 西安交通大学出版社
(西安市兴庆南路 10 号 邮政编码 710049)
网 址 <http://www.xjtupress.com>
电 话 (029)82668357 82667874(发行中心)
(029)82668315(总编办)
传 真 (029)82668280
印 刷 陕西元盛印务有限公司

开 本 787mm×1092mm 1/16 印张 9.875 字数 236 千字
版次印次 2016 年 9 月第 1 版 2016 年 9 月第 1 次印刷
书 号 ISBN 978-7-5605-9009-7/C·137
定 价 24.80 元

读者购书、书店添货、如发现印装质量问题,请与本社发行中心联系、调换。
订购热线:(029)82665248 (029)82665249
投稿热线:(029)82668133
读者信箱:xj_rwjg@126.com

版权所有 侵权必究

内 容 提 要

本书是西安交通大学出版社2016年出版的《统计学——原理、方法及应用》（汪朋主编）一书的配套用书。本书每一章内容大体上包括学习目的和要求、内容提要、学习重点与难点、教材“思考与练习”参考答案、补充练习题等部分。

内容提要部分概括性地介绍了每一章的主要内容和学习要点；教材“思考与练习”参考答案部分给出了教材课后习题的详细解答，供学生学习时参考；补充练习题部分增加了丰富的习题，题型包括选择题、判断题、填空题、简答题、计算题等多种题型，这些题目有助于学生对有关概念、原理和方法的进一步理解和掌握。

本书可作为理、工、经济、管理、人文社会科学专业的学生用书，也可作为教师的教学参考书。

前言

Foreword

在大数据时代的今天,统计学作为有关数据的科学,已逐渐成为经济、管理、理工等各类学科的各个本科专业必修的基础课程。而统计学作为一门课程,具有很强的操作性和实践性。要学好这门课程,必须通过大量的练习,才能理解统计分析中常用的概念、基本原理,才能熟练掌握和应用其基本分析方法。

为了配合本科的统计学教学,帮助学生更好地掌握这门课程,我们编写了这本学习指导书。本书是西安交通大学出版社2016年出版的《统计学——原理、方法及应用》(汪朋主编)一书的配套用书。本书每一章内容大体上包括学习目的和要求、内容提要、学习重点与难点、教材“思考与练习”参考答案、补充练习题等部分。内容提要部分概括性地介绍了每一章的主要内容和学习要点;教材“思考与练习”参考答案部分给出了教材课后习题的详细解答,供学生学习时参考;补充练习题部分增加了丰富的习题,题型包括选择题、判断题、填空题、简答题、计算题等多种题型,这些题目有助于学生对有关概念、原理和方法的进一步理解和掌握。同时,为了便于学生自主学习,本书在最后的附录也给出了各章补充练习题的参考答案。

本书由汪朋担任主编,苏婕担任副主编。汪朋主要负责本书大纲的设计及第一、四、六、七、八、九章内容的编写,其余三章内容由苏婕编写。在本书的编写过程中,我们参考了国内外一些教材、习题集和辅导书,在此向这些教材、习题集和辅导书的作者表示衷心的感谢。

本书是西藏民族大学“特色教材建设”项目、“经济统计学专业综合改革”项目和“统计学专业实践教学模式创新研究”项目的阶段性成果,本书的出版得到了西藏民族大学“特色教材建设”项目的经费支持,在此表示感谢。本书的出版也得到了西安交通大学出版社的大力支持和帮助,特别是出版社的李逢国老师为本书的组稿、编辑做了大量的工作,在此也表示衷心的感谢。

本书可作为学生用书,也可作为教师的参考书。受作者水平所限,书中难免存在错误和不当之处,恳请使用本书的老师、同学批评指正。

汪朋

2016年7月

目录

Contents

第一章 总论	(1)
学习目的和要求	(1)
内容提要	(1)
学习重点与难点	(4)
教材“思考与练习”参考答案	(4)
补充练习题	(5)
第二章 统计数据的搜集与整理	(8)
学习目的和要求	(8)
内容提要	(8)
学习重点与难点	(13)
教材“思考与练习”参考答案	(13)
补充练习题	(18)
第三章 统计数据分布特征的描述	(21)
学习目的和要求	(21)
内容提要	(21)
学习重点与难点	(27)
教材“思考与练习”参考答案	(27)
补充练习题	(32)
第四章 时间数列	(37)
学习目的和要求	(37)
内容提要	(37)
学习重点与难点	(43)
教材“思考与练习”参考答案	(43)
补充练习题	(53)
第五章 统计指数	(58)
学习目的和要求	(58)
内容提要	(58)
学习重点与难点	(62)
教材“思考与练习”参考答案	(62)

补充练习题	(67)
第六章 抽样分布与参数估计	(71)
学习目的和要求	(71)
内容提要	(71)
学习重点与难点	(78)
教材“思考与练习”参考答案	(79)
补充练习题	(84)
第七章 假设检验	(87)
学习目的和要求	(87)
内容提要	(87)
学习重点与难点	(92)
教材“思考与练习”参考答案	(92)
补充练习题	(98)
第八章 方差分析	(103)
学习目的和要求.....	(103)
内容提要.....	(103)
学习重点与难点.....	(106)
教材“思考与练习”参考答案.....	(106)
补充练习题.....	(110)
第九章 相关与回归分析	(113)
学习目的和要求.....	(113)
内容提要.....	(113)
学习重点与难点.....	(118)
教材“思考与练习”参考答案.....	(118)
补充练习题.....	(128)
附录 “补充练习题”参考答案	(133)
参考文献	(151)

第一章

总论



学习目的和要求

本章从整体上对统计学的内容框架和有关基本概念进行了介绍,为以后各章的学习奠定基础。通过本章的学习,应该理解统计的含义、研究对象及特点,了解统计研究的基本方法和基本内容,统计学与其他学科的关系,熟练掌握本章介绍的统计学中的一些基本概念。



内容提要

一、统计学的产生和发展

(一)统计实践的产生和发展

统计实践活动先于统计学的产生。从历史上看,统计实践活动自人类社会初期,即还没有文字的原始社会起就有了。17世纪以后,随着统计实践的发展,客观上要求总结丰富的实践经验,使之上升为理论,并进一步指导实践。统计学作为一门科学,才应运而生。

(二)统计学科的产生和发展

1. 统计学的萌芽期: 17世纪中叶至18世纪中叶

这是古典统计学时代,统计学理论初步形成了一定的学术派别,主要有国势学派和政治算术学派。国势学派的代表人物是德国的海尔曼·康令和阿亨华尔。阿亨华尔首次使用了“统计学”这一名称,但国势学派缺乏对事物数量的分析和研究,只有统计学之名而无统计学之实。政治算术学派的代表人物是英国的威廉·配第和约翰·格朗特。威廉·配第在1671—1676年间写成的《政治算术》一书,是统计实务上升到理论和方法的标志。比较遗憾的是,政治算术学派的学者没有使用“统计学”这个名称,他们的著作有统计学之实,却没有统计学之名,存在着名不副实的缺陷。

2. 统计学的近代期: 18世纪末到19世纪末

著名的大数法则、最小方法、相关与回归分析、指数分析法、时间数列分析法以及正态分布等理论都是这个时期建立和发展起来的。代表学派主要有数理统计学派和社会经济统计学派。

3. 统计学的现代期: 20世纪初至今

这一时期的主要特征是描述统计学已转向推断统计学。统计理论和方法有了广泛的发展,进一步开发出一系列新的统计研究方法,并且将统计研究方法 with 电子计算机应用密切结合,开发了一系列功能齐全、数据处理能力较强的统计专用软件(如 SAS、SPSS、S-PLUS、R

等),使统计学成为一门与现代计算工具密切相关的方法论科学。

二、统计学的研究对象和方法

(一)统计的含义

“统计”一词包含有统计工作(活动)、统计资料和统计学等三种含义。

统计工作:即统计实践或统计活动。它是指对社会、政治、经济、文化等现象的数量方面进行搜集、整理、分析的工作活动过程的总称,即一种调查研究活动。

统计资料:是统计工作的成果。它是指统计部门或单位进行工作所搜集、整理、编制的各种统计数据资料的总称。

统计学:是有关数据的学科,是一门搜集、整理和分析统计数据的方法论科学,即统计理论。

统计工作与统计资料是过程与成果的关系,通过统计工作可以取得统计资料,反过来进行统计工作,往往需要一定的统计资料作为工作的依据。统计学和统计工作之间存在着理论和实践的辩证关系,统计学是统计工作经验的总结和概括,反之,统计学所阐述的理论和方法又是指导统计工作的原则和方法。

(二)统计学的研究对象

统计工作研究的是大量的具体现象的数量方面,包括数量特征、数量关系和数量界限。而统计学研究的则是大量具体现象具体数量规律的方法,即统计工作的方法论。

(三)统计学的学科分类

根据统计学研究对象的内容可以将统计学分为描述统计学和推断统计学两大类。

从统计方法研究和应用的角度可将统计学分为理论统计学(数理统计学)和应用统计学。

(四)统计学的研究特点

从学科上看,统计学是一门既不属于数学、也不属于其他相关实质性科学的一门具有“寄生性”的独立性的方法论科学。

从统计工作的方法上看,具有数量性、总体性、具体性、客观性、变异性和广泛性等六个方面的特点。

(五)统计学的研究方法

统计学的研究方法主要有大量观察法、统计分组法和综合指标法、统计模型法和归纳推断法等。

三、统计学中的一些基本概念

(一)总体和总体单位

1. 总体

总体是由客观存在的、具有某种共同性质的许多个别事物构成的整体,它是由特定研究目的确定的统计研究对象。具有客观性、大量性、同质性和变异性四个基本特征。

2. 总体单位

构成总体的个别事物就是总体单位。

3. 总体的分类

- (1)按构成总体的单位数目是否有限,可以将总体分为有限总体和无限总体;
- (2)按组成总体的同质性是否可以用数量来表达,可以将总体分为属性总体和数量总体;
- (3)按总体单位是否可以相加,可以将总体分为可相加总体与不可相加总体。

4. 总体和总体单位的关系

- (1)类似于集合与元素的关系;
- (2)汇总关系:总体及其特征是由总体单位及其特征汇总过来的;
- (3)两者在一定的条件下,可相互转化。

(二)标志和指标

1. 标志

标志用来说明总体单位特征或属性的名称。根据标志的表现的性质可以将标志分为品质标志和数量标志;根据变异情况不同,标志可以分为不变标志和可变标志。

2. 指标

指标是用来反映总体数量特征的概念及具体数值。它由指标名称和指标数值两部分构成,具有数量性、综合性和具体性。

3. 指标的分类

统计指标按其所反映的总体内容的不同,可分为数量指标和质量指标。按表现形式的不同,数量指标也叫总量指标,表现为绝对数;质量指标可分为相对指标和平均指标,分别表现为相对数和平均数。

4. 总量指标的分类

按反映的内容不同,总量指标可分为总体标志总量和总体单位总量两种;按时间状况的不同,总量指标可分为时期指标和时点指标。

5. 常用的相对数

- (1)计划完成相对数=(实际完成的绝对数/计划完成的绝对数) $\times 100\%$
- (2)结构相对数=(总体部分数值/总体全部数值) $\times 100\%$
- (3)比例相对数=总体某部分数值/总体另一部分数值
- (4)比较相对数=某总体某一指标数值/另一总体同类指标数值
- (5)强度相对数=某一总量指标数值/另一有联系而性质不同的总量指标数值
- (6)动态相对数=(报告期水平/基期水平) $\times 100\%$

6. 标志和指标的区别和联系

区别:①两者说明的对象不同:标志是用来说明总体单位特征的,而指标是用来说明总体特征的;②所有指标都能用数值表示,而标志中的品质标志则不能用数字来表示;③指标都是经过汇总而来的,而标志不一定经过汇总,可直接取得;④标志一般不具备时间、地点等条件,但作为一个完整的统计指标,一定要讲时间、地点、范围。

联系:①统计指标都是由各总体单位的标志汇总而来;②根据研究目的的不同,标志和指标之间可以发生相互转化。

(三)变量和变量值

1. 概念

变量泛指一切可变标志。变量的具体表现称为变量值,也叫标志值。

2. 变量的分类

变量按其取值是否连续,可分为离散变量和连续变量。

变量按其性质可分为确定性变量和随机变量。

按计量尺度的不同可分为定性变量和定量变量,定性变量可进一步分为分类变量和顺序变量,定量变量可进一步分为定距变量和定比变量。

(四)统计数据

1. 概念

计数数据是指经过统计工作所得到的变量值和统计指标数值。

2. 分类

(1)按计量尺度的不同,可以将统计数据分为定性数据和定量数据两类。定性数据可进一步分为分类数据和顺序数据;定量数据可进一步分为定距数据和定比数据。

(2)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、时间序列数据和混合数据(也叫面板数据)。

(3)按数据的来源可将统计数据分为原始数据和二手数据(也称综合数据)。



学习重点与难点

本章是对全书的总括,是学好统计学课程的基础,因此,对本章的基本概念、常用术语,如总体、总体单位、标志、指标、变量、统计数据等应该理解并记忆,达到熟练运用的程度。



教材“思考与练习”参考答案

一、单项选择题

1. B; 2. B; 3. C; 4. B; 5. D; 6. D; 7. B; 8. A; 9. A; 10. C; 11. D; 12. B; 13. B; 14. D; 15. C

二、判断题

1. ×; 2. ×; 3. ×; 4. √; 5. ×; 6. √; 7. ×; 8. ×; 9. √; 10. ×; 11. ×; 12. ×

三、思考题

1. 答:“统计”一词有三种含义,分别是统计工作、统计资料和统计学。

统计工作是指对所研究现象的数量特征进行搜集、整理和分析的调查研究活动。

统计资料是指统计活动过程的成果,包括数据资料和统计分析资料。

统计学是有关数据的学科,是一门搜集、整理和分析统计数据的方法论科学。

统计的这三种含义以“统计工作”为中心,其相互关系具体如下:

①通过统计工作可以获得统计资料,所以统计工作与统计资料是过程与结果的关系;

②将统计工作的方法进行经验总结与概括可以得到统计学,而统计学反过来可以很好地指导统计实践,因此统计学与统计工作是理论与实践的关系。

2. 答: 统计学的研究特点可以从统计学的学科特点和工作方法特点两个方面来看。

从学科上看, 统计学是一门既不属于数学也不属于其他相关实质性科学的一门具有“寄生性”的独立性的方法论科学, 说统计学具有“寄生性”是因为统计学从来都不是靠解决自身的问题发展壮大起来的, 而是靠解决其他领域的问题发展起来的一门学科, 可以这么说, 没有其他实质性学科的发展, 就不会有统计学的产生、发展和壮大。

从统计工作的方法上看, 其具有数量性、总体性、具体性、客观性、变异性和广泛性等六个方面的特点。

数量性是指统计着眼于研究现象的数量方面; 总体性是指统计从总体上研究具体现象的数量方面; 具体性是指统计研究的数量, 是具体的数量, 而不是抽样的数量关系; 数量性指统计研究的数量是客观事物的反映, 表示客观现象在具体时间、空间和具体条件作用下, 实际已经达到的水平和程度; 统计研究的变异性是指构成统计对象的总体各单位, 除了在某一方面必须是同质的以外, 在其他方面又要有差异, 而且这些差异并不是由某种特定的原因事先给定的; 统计的广泛性是指统计学几乎不同程度地渗透到所有人类活动的领域, 统计研究对象的范围, 既包括社会经济现象, 也包括自然科技现象, 既包括生产力, 又包括生产关系, 既有经济基础, 又有上层建筑。

3. 答: 总体是由客观存在的、具有某种共同性质的许多个别事物构成的整体, 它是由特定研究目的确定的统计研究对象。构成总体的这些具有某种共同性质的个别事物就是总体单位。

总体所包含的总体单位数是有限的, 称为有限总体, 如人口总体、企业总体、商店总体等。总体所包含的总体单位数是无限的, 称为无限总体, 如连续生产的某种产品构成的总体、大海里的鱼资源构成的总体等。

4. 答: 总体: 该商场销售的冰箱全体; 总体单位: 销售的每一台冰箱。品质标志: 每一台冰箱的品牌、型号、产地等; 数量标志: 每一台冰箱的尺寸、容积、耗电量等; 数量指标: 该商场冰箱销售总量、销售总额等; 质量指标: 该商场冰箱的不合格率、合格率、平均每天的销售量等。

5. 答: 统计指标简称指标, 是用来反映总体数量特征的概念及具体数值。

指标和标志之间既有区别也有联系。

两者的区别: ①说明对象不同: 标志是用来说明总体单位特征的, 而指标是用来说明总体特征的; ②指标均能用数字表达, 而标志中的品质标志则不能; ③指标都具有综合性特征, 标志不一定; ④指标都具有具体性特征, 标志不一定。

两者的联系: ①汇总关系: 指标值由标志值汇总得来; ②两者在一定条件下可相互转化。

6. 答: (1) 这一研究的调查对象是所有的消费者。

(2) “消费者在网上购物的原因”是分类变量, 因为它不能量化, 且无好坏、大小之分。

(3) “消费者每月在网上购物的平均花费是 200 元”是样本统计量, 因为它是根据样本计算出来的。



补充练习题

一、单项选择题

1. 一个总体单位()。

- A. 只有一个标志 B. 只有一个指标 C. 可有多个标志 D. 可有多个指标

2. 考察全国工业情况时,以下标志中属于不变标志的是()。

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. 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. 有5名工人其月工资分别为200,250,300,350,400元,这五个数据是()。

A. 变量 B. 变量值 C. 总体单位 D. 标志
5. 现要了解某机床厂的经营情况,该厂的产量和利润是()。

A. 都是连续变量 B. 都是离散变量

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
6. 下列叙述中,采用推断统计的方法是()。

A. 用饼图描述某企业职工的学历构成

B. 从某果园中采摘36个橘子,用这36个橘子的平均重量估计果园中橘子的平均重量

C. 一个城市在1月份的平均汽油价格

D. 反映大学生统计学成绩的条形图
7. 以下属于截面数据的是()。

A. 1981—2010年各年某地区20个乡镇的平均工业产值

B. 1981—2010年各年某地区20个乡镇的各镇工业产值

C. 2010年某地区20个乡镇工业产值的合计数

D. 2010年某地区20个乡镇各乡镇的工业产值
8. 下列标志具体表现中,属于顺序数据的是()。

A. 年龄 B. 购买商品的支付方式(现金、信用卡、支票)

C. 汽车产量 D. 对某改革措施的态度(赞成、中立、反对)
9. 劳动生产率是()。

A. 动态指标 B. 流量指标 C. 质量指标 D. 强度指标
10. 下列指标属于结构相对数的是()。

A. 人均粮食产量 B. 产品合格率 C. 储蓄与消费的比例 D. 职工平均工资
11. 人口数和出生人数()。

A. 前者是时期指标,后者是时点指标 B. 前者是时点指标,后者是时期指标

C. 两者都是时期指标 D. 两者都是时点指标
12. 下列属于质量指标的是()。

A. 产品的产量 B. 产品的出口额 C. 产品的价格 D. 产品的合格品数量

二、判断题

1. 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。 ()
2. 描述统计是用文字和图表对客观世界进行表述。 ()
3. 总体和总体单位是固定不变的。 ()
4. 三个学生的成绩不同,因此存在三个变量。 ()
5. 统计研究方法的具体性是统计学区别于数学的重要特性。 ()
6. 一般而言,指标总是依附在总体上,而总体单位则是标志的直接承担者。 ()

7. 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。 ()

8. 强度相对指标的数值是用复名数来表示的,因此都可以计算它的正指标和逆指标。 ()

三、填空题

1. 统计总体具有客观性、大量性、同质性和_____。

2. 可变标志体现总体的差异性,不变标志体现总体的_____。

3. 统计一词有三层含义,即统计工作、统计资料和_____。

4. 某企业计划 2015 年产值达到 110 万元,实际达到 121 万元,则该企业产值计划完成程度为_____。

5. 某企业计划产值提高 10%,实际提高 21%,则该企业产值计划完成程度为_____。

6. 某企业计划生产成本降低 5%,实际降低 10%,则该企业生产成本超额完成计划百分比为_____。

四、简答题

1. 什么是描述统计和推断统计,两者有什么联系?

2. 以一实例说明总体的同质性与差异性的具体表现,并阐明两者的辩证关系。

3. 一家研究机构从 IT 行业中随机抽取 1000 人作为样本进行调查,其中 60% 的人回答他们的月收入在 5000 元以上,50% 的人回答他们的消费支付方式是用信用卡。问:

(1) 这一研究的总体是什么?

(2) “月收入”和“消费支付方式”分别属于分类变量、顺序变量还是数值变量?

(3) 这一研究涉及的是截面数据还是时间序列数据?

第二章

统计数据的搜集与整理



学习目的和要求

通过本章的学习,应该掌握数据搜集的基本方法和组织形式,以及数据整理的基本步骤和方法,了解统计表和统计图的基本类型。并能对实际中的问题展开调查,搜集和整理相关数据,可结合 Excel、R 等统计软件制作专业的统计表和统计图。



内容提要

一、统计数据的搜集

(一)意义和要求

意义:统计数据的搜集是人们认识事物的基本方式,是统计工作中的基础环节,其理论和方法在统计学中占有重要地位。

要求:准确性、及时性、系统性和完整性。

(二)统计调查方案设计的内容

- (1)确定调查的目的;
- (2)确定调查对象和调查单位,也就是要确定调查的总体和总体单位;
- (3)确定调查项目,即要确定所要登记的调查单位的基本标志;
- (4)确定调查的时间和期限,也就是要确定调查资料所属的时间及开展调查工作的时限;
- (5)确定调查的组织实施计划,包括调查机构的确定、调查人员的组织和培训、经费的来源和开支办法、调查资料的报送方式等内容。

(三)统计数据搜集的方法

直接观察法、报告法、采访法、登记法、网上调查法、卫星遥感法、实验设计法等。

(四)统计调查的具体形式

统计调查的形式多种多样,按调查的范围划分,可分为全面调查和非全面调查两大类;统计调查按时间标志可分为连续性(经常性)调查和非连续性(一次性)调查;统计调查按组织形式可分为统计报表和专门调查。

1. 普查

概念:是专门组织的一次性的全面调查。

组织普查应遵守的原则:①确定普查的标准时间;②正确选择普查时期;③在普查范围内各调查单位或调查点尽可能同时进行调查;④调查项目一经确定,不能任意改变或增减,以免

影响汇总综合,降低资料质量。

2. 统计报表制度

统计报表制度是依照国家有关法规,自上而下地统一布置,以一定的原始记录为依据,按照统一的表式、统一的指标项目、统一的报送时间和报送程序,自下而上逐级地定期提供统计资料的一种调查方式。

3. 抽样调查

概念:是按随机原则从调查对象中抽取一部分单位作为样本进行观察,然后根据样本数据去推算总体特征的一种非全面调查。

特点:①样本单位按随机原则抽取,排除了主观因素对选样的影响;②根据样本资料推断或检验总体数值;③抽样误差可以事先计算并加以控制。

适用范围:①对一些不可能、难以或不必要进行全面调查的现象,采用抽样调查;②对普查资料进行必要的修正。

遵循的原则:①随机原则。②最大抽样效果的原则。所谓最大的抽样效果,就是在既定的调查费用下使抽样估计误差最小,或者是在给定的精确度下,使调查费用最少。

抽样方法:重复抽样和不重复抽样。

抽样的组织形式:简单随机抽样、分层抽样、系统抽样、整群抽样和多阶段抽样。

4. 重点调查

概念:是在调查对象范围内选择部分重点调查单位搜集统计资料的非全面调查。

关键:重点单位的选择。所谓重点单位,是指这些单位在全部总体中虽然数目不多,所占比重不大,但就调查的标志值来说却在总量中占很大的比重。

目的:从数量上说明整个总体在某标志总量方面的基本情况。

5. 典型调查

概念:是在调查对象中有意识地选取若干具有典型意义或有代表性的单位进行的非全面调查。

目的:在于深入细致地认识事物、尤其是新出现的事物和新问题,寻找其发生原因、变化趋势等事物的规律性,以寻求加以解决的对策和措施,达到以点带面的效果。

特点:①是一种深入细致的调查,能深入实际,深入群众,搜集详细的第一手数字资料;②机动灵活,可节省人力和物力,提高调查的时效性;③易受调查主观认识的影响。

关键:典型单位的选择。常用的选择方法有“解剖麻雀”法、划类选典法和“抓两头”的方法。

二、统计数据的整理

(一)意义和内容

1. 意义

统计数据的整理是统计调查阶段的继续和深入,又是统计分析阶段的基础,起着承前启后的作用。

2. 内容

设计统计整理的方案→统计数据的审核与检验→统计分组汇总计算→对整理好的统计数据再次进行审核→编制统计表或绘制统计图,描述汇总整理的结果。

(二)统计分组

1. 概念

统计分组是指根据统计研究的目的和客观现象的内在特点,按某个标志(或几个标志)把被研究的总体划分为若干个性质不同的组成部分的统计方法。

2. 作用

- (1)区分事物性质,划分现象类型;
- (2)反映总体的内部结构;
- (3)分析现象之间的依存关系。

3. 统计分组的原则

统计分组应遵循完备原则和互斥原则。

4. 分组标志的选择应遵循的原则

- (1)服从统计研究的目的;
- (2)要选择最能反映事物本质特征的标志;
- (3)要结合现象所处的具体历史背景或经济条件来选择。

5. 统计分组的种类

按分组标志的类型可分为品质分组和数量分组;数量分组根据每组数量标志的具体表现,又分为单项分组和组距分组两种;按各组组距是否相等,组距分组可分为等距分组和异距分组。

6. 组距分组的方法

(1)组数的确定。

一般根据资料的性质和统计研究的目的来确定。在某些场合,也可根据一些经验公式来确定,如斯特杰斯经验公式:

$$n = 1 + 3.322 \lg N \quad (2.1)$$

式中 n 为组数, N 为总体单位总数。

(2)组距的确定。

对于等距分组,组距和组数可用如下关系式表示:

$$d \approx \frac{R}{n} = \frac{x_{\max} - x_{\min}}{n} \quad (2.2)$$

式中 d 为等距分组的组距, R 称为全距,为最大变量值 x_{\max} 和最小变量值 x_{\min} 之差。

为了方便,在实际中,组距尽量取整数,且尽量为 5 或 10 的倍数。要注意的是,按(2.2)式近似取整,不能按“四舍五入”来计算,而应取比计算结果略大的整数值。

(3)组限的确定。

组限的确定需要注意以下几点: