

统计学基础

习题集解

Tongji
Xue
JiChu

陈仁恩

编著



厦门大学出版社

www.xmupress.com

统计学基础习题集解

陈仁恩 编著

厦门大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

统计学基础习题集解/陈仁恩编著. —厦门:厦门大学出版社,
2005.2

ISBN 7-5615-2294-0

I. 统… II. 陈… III. 统计学-高等学校:技术学校-解题
IV. C8-44

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2004)第 133138 号

厦门大学出版社出版发行

(地址:厦门大学 邮编:361005)

<http://www.xmupress.com>

xmup@public.xm.fj.cn

金浦新闻发展有限公司印刷

2005 年 2 月第 1 版 2005 年 2 月第 1 次印刷

开本:850×1168 1/32 印张:8.125

字数:205 千字 印数:1-5 500 册

定价:16.00 元

本书如有印装质量问题请直接寄承印厂调换

前 言

统计学是高校财经管理类专业核心课程,是一门关于数据信息的搜集、处理、归纳和分析的理论与方法的科学。笔者长期担任大学统计学教学工作,并从事教材研究,积累了一定的实践经验和理论知识,最近编著的《统计学基础》作为一本统计学基础课程的教材,已由厦门大学出版社出版发行。

要理解和消化《统计学基础》教材内容,在很大程度上需要依靠一定质量的课外思考和练习。为了帮助教师在课堂上讲好课、在课外提高驾驭教材的水平,帮助学生通过思考问题、分析问题、动手解题的训练手段,达到增强理解能力、判断能力、研究能力的目的,笔者特撰写《统计学基础习题集解》一书,作为《统计学基础》的辅助、配套教材。内容尽量做到深入浅出、联系实际、针对性强,适合教学实践的需要。

本书由各章提要、题解判选、习题详解和个案剖析等四个部分组成。

第一部分“各章提要”,是对主教材的各个章节的内容做全面系统的小结。

第二部分“题解判选”,是本书的核心内容,它可以作为课堂讲授的参考以及拟定、布置课外作业的依据。形式上是单项选择(每一题干下有答案选项的编号①②③④),实际上是由考试中常见的是非判断题、计算题、单选题和多选题组合而成的,并且还很容易衍生其他的题型填空题、简答题、论述题。

第三部分“习题详解”,是对主教材各章中有代表性的练习题进行详细解答。解答体现统计解题的特点和规范,强调统计数据运算的必要过程,以及运算结果的实质意义。

第四部分“个案剖析”,以一个实际的例子来剖析统计学教学的内容体系,反映统计从数据搜集、数据整理和数据分析活动全过程的一般模式。它是一个系统、综合的操作练习,涵盖了统计方法中大部分的内容。

本书的附录是第二部分“题解判选”的参考答案。

本书在撰写与出版过程中,得到厦门大学出版社和漳浦县金浦新闻发展有限公司的鼎力协助,在此表示衷心感谢!

由于作者水平有限,书中可能还有错漏之处,敬请同行专家和读者指正,以便修订完善。

陈仁恩

2005年1月于厦门大学

目 录

前言

第一部分 各章提要	(1)
第一章 统计学的对象和方法	(1)
第二章 统计调查	(4)
第三章 统计整理	(8)
第四章 综合指标	(13)
第五章 抽样推断	(20)
第六章 相关与回归分析	(27)
第七章 统计指数	(34)
第八章 时间数列分析	(39)
第九章 综合评价与综合分析	(47)
第二部分 题解判选	(51)
第一章 统计学的对象和方法	(51)
第二章 统计调查	(56)
第三章 统计整理	(62)
第四章 综合指标	(68)

第五章 抽样推断	(80)
第六章 相关与回归分析	(89)
第七章 统计指数	(98)
第八章 时间数列分析	(110)
第三部分 习题详解	(119)
第三章 统计整理	(119)
第四章 综合指标	(125)
第五章 抽样推断	(145)
第六章 相关与回归分析	(173)
第七章 统计指数	(187)
第八章 时间数列分析	(206)
第九章 综合评价与综合分析	(225)
第四部分 个案剖析	(235)
附录 第二部分答案(四项选一)	(252)

第一部分 各章提要

第一章 统计学的对象和方法

本章是统计学总论,即从总体上研究统计的一般问题,包括统计的涵义,统计学的研究对象,统计学的性质,统计学的研究方法,统计的基本范畴。

1.统计的涵义 统计一词在不同场合有三种涵义,即统计工作、统计资料、统计学。

(1)统计工作。即统计实践,它是对社会自然现象客观存在的现实数量方面进行搜集、整理和分析的活动过程。

(2)统计资料。指统计实践活动过程所取得的各项数字资料以及与之相关的其他实际资料的总称。

(3)统计学。它是关于认识客观现象总体数量特征和数量关系的科学。

统计的三种涵义形成两种关系,即统计工作与统计资料是统计活动与统计成果的关系,统计工作与统计学则是统计实践与统计理论的关系。它们相互影响,关系密切。

2.统计学的研究对象 社会经济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,人们通过这些数量方面可认

识社会经济现象发展变化的规律性。统计学和统计工作是理论与实践的关系,它们的研究对象是一致的。

统计研究对象的内容相当广泛,既包括生产力方面,也包括生产关系方面;既包括经济基础,也包括上层建筑;既从社会经济和自然技术的相互关系中研究自然技术因素对社会生活的影响,也研究社会经济的发展对自然环境的影响。

社会经济数量方面主要是通过横断面的统计数字、时间序列的统计数字、相关资料的对比数字和预测未来的数字来反映现象的规模、水平、速度、比例、效益等等。它们构成对社会的基本认识。

统计研究对象有以下特点:

(1)社会性。社会经济统计的数量总是反映人们社会生产生活的条件、过程和结果,是人类有意识的社会活动的产物。

(2)总体性。统计是对总体中各单位普遍存在的事实进行大量观察和综合分析,得出反映现象总体的数量特征。

(3)变异性。总体各单位的标志特征由于复杂的随机因素而有不同的表现,它是统计研究的前提。

3.统计学的性质 统计学是一门认识社会经济现象总体数量特征的方法论科学。方法的核心内容是数据的搜集和分析的原理和方法。统计学和数学是性质不同的两个学科。统计学的方法是由统计学的对象所决定的。统计方法就是统计研究的实际内容。

4.统计的研究方法 在数据搜集、数据整理和数据分析的各个阶段,使用各种专门的研究方法。

(1)大量观察法。指从总体上考察社会经济现象和过程,就总体中的全部或足够多数的单位进行调查观察,并加以综合研究。

(2)统计分组法。指根据事物内在的性质和统计研究任务的要求,将总体各单位按照某种标志划分为若干组成部分的一种研究方法。

(3)综合指标法。指运用各种统计综合指标来反映和研究社会

经济现象总体的一般数量特征和数量关系的研究方法。

(4)统计模型法。指根据一定的经济理论和假定条件,用数学方程来模拟现实现象相互关系的一种研究方法。

(5)归纳推断法。即统计推断法,指以一定的置信标准要求,根据样本数据来判断总体数量特征的归纳推理方法。

5.统计的理论和方法论基础 社会经济统计学是一门社会科学,它是以马克思主义哲学和政治经济学作为自己的理论和方法论基础。历史唯物论和政治经济学是研究社会经济一般规律的实质性学科,社会经济统计学以历史唯物论和政治经济学所阐明的社会经济原理作为自己的理论基础。唯物辩证法是认识客观事物发展变化的最根本方法,社会经济统计学以唯物辩证法为自己的方法论基础。

统计研究的是社会经济现象的数量特征和数量关系,所以需要运用各种数学方法,特别是充分运用概率论的理论和方法。但概率论的作用是帮助我们通过偶然性发现必然性,认识现象规律的表现形式,却不能说明现象的本质。所以它不是社会经济统计的理论和方法论基础。

6.总体和单位 统计总体就是根据一定的目的要求所确定的需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。

总体单位是指构成总体的个体单位。根据研究的不同目的,总体单位可以是人、物,也可以是企业、机构或长度、时间等等。有的单位表现为自然单位,不能细分;有的单位则表现为物理计量单位,可以细分。总体有有限总体和无限总体之分。从总体中抽出一部分单位所组成的总体称为样本。

7.标志及其表现 统计标志是指总体中各单位所共同具有的属性和特征。它是说明总体单位属性和特性的名称。根据标志表现不同而有品质标志和数量标志两种。当某标志只显示“是”与“非”

成为相互对立的两个部分时,就把这个标志称为是非标志。是非标志的问题存在于品质标志中,也存在于总体按数量标志“显示”的情况下。

同一个标志在总体中的这个单位和那个单位的具体表现可能不同,这种标志称为可变标志。可变的数量标志称为变量,其取值称为变量值,即标志值。可变标志的属性或特征由一种状态变到另一种状态,统计上称之为变异。

8.统计指标和指标体系 统计指标是反映实际存在的社会经济现象总体某一综合数量特征的社会经济范畴。统计指标的特点是可量性和综合性。统计指标的基本结构是指标名称和指标数值。

统计指标按表现形式不同有数量指标与质量指标。

统计指标体系是各种相互联系的指标群所构成的整体,用以说明所研究的社会经济现象各方面相互依存和相互制约的关系。例如有的指标体系从不同侧面共同反映现象的全貌,有的指标体系则从不同环节反映运动的全过程,有的指标体系则反映事物的因果联系等等。统计指标体系包括社会经济基本统计指标体系和专题统计指标体系两种。

统计指标和指标体系的设计关系到统计工作的全过程,是决定统计质量好坏的全局性工作,也是检验人们对客观认识能力的重要标志。

第二章 统计调查

本章大体上分为两部分。第一部分主要在第一节阐明,即统计调查在统计工作全过程中的地位,它要求准确、及时,尽量减少调查过程中所产生的误差。第二部分在第二节和第三节阐明,即统计

调查方法的问题,介绍调查方案应如何设计,几种统计调查方法的特点与具体运用。

1. 统计调查的意义和要求 统计调查与一般社会调查一样,同属于调查研究活动,但它以搜集数字信息为主要特征。统计调查是根据统计工作任务的要求,搜集总体各单位的初级、原始的资料,这些资料就是各单位的标志表现。统计调查是对总体认识的起点,是整理与分析阶段的前提,要求准确与及时。

2. 统计调查方案 每一项统计调查都应有周密的调查方案,包括内容有:(1)调查目的。因为调查目的关系到调查对象和调查项目的具体确定,所以要求明确、具体。(2)调查对象。指应搜集其资料的许多单位的总体。确定调查对象,还必须确定两种单位:调查单位和报告单位,它们有时一致,有时不一致。(3)调查项目。任何调查项目都可以说是调查单位的共同属性,即统计标志。(4)调查表。它是容纳调查项目的表格。统计调查大量性、系统性的特征要求运用调查表。调查表有单一表和一览表。(5)调查时间和时限。前者是调查资料所属的时期或时点,后者是调查工作所需要的时间。它们分别关系到调查资料的准确性和及时性。(6)调查的组织工作。这是调查工作的进行在组织上和措施上的保证。包括确定调查机构、调查地点和选定调查方法等问题。

3. 统计调查的种类 统计调查可以按各种标志来分类,我们把它图解如图 1-2-1 所示。

4. 统计调查方法 要建立以必要的周期性普查为基础,经常性的抽样调查为主体,同时辅之以重点调查、科学推算和少量的全面报表综合运用的统计调查方法体系:

(1)普查。普查是一种不连续性调查,调查对象主要是时点现象。普查也不排斥调查时期现象的项目。普查比其他任何一种调查都更能掌握全面、系统的国情国力方面的基本统计资料。

普查和全面统计报表同属于全面调查,但不能相互代替。

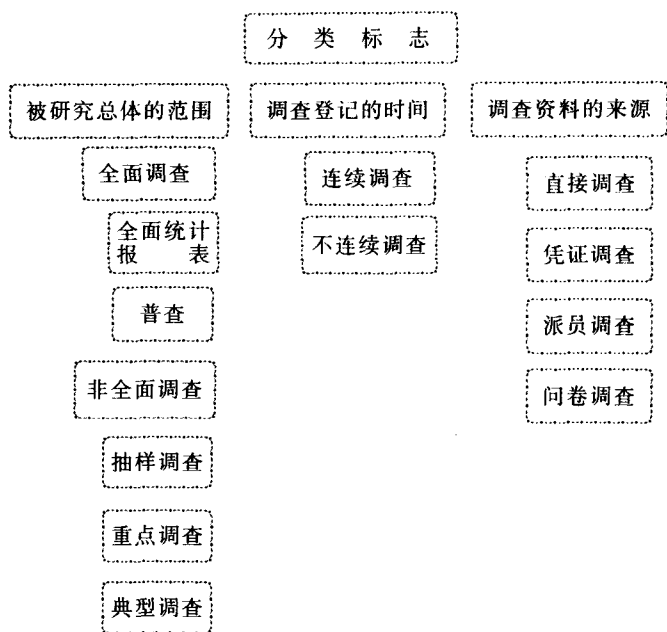


图 1-2-1

普查的要求:①统一规定调查资料所属的标准时间,即规定某一天或某日的某一时刻作为登记普查对象有关项目资料的统一时间。②普查范围内各调查单位尽可能同时进行,并在最短期限内完成。③统一规定调查项目,不得任意改变或增删。④普查应尽量按一定的周期进行。

普查的组织形式大体有两种:一种是设置专门的普查机构,配备一定数量的普查人员进行;一种是利用调查单位的原始记录和核算资料,或结合库存盘点,由调查单位自填调查表。

(2)抽样调查。它是按照随机原则从总体中选取一部分调查单位进行观察,用以推算总体数量的一种非全面调查。

抽样调查方法的优越性,表现在它的经济性、时效性、准确性和灵活性上。

抽样调查的基本形式有简单随机抽样、类型抽样、等距抽样和整群抽样。

(3)统计报表。它是我国统计调查方法之一,是定期报送国民经济基本统计资料的一种报告制度。大多数统计报表属于全国调查的范畴。统计报表的作用与它的统一性特点相联系。

目前我国的统计报表由国家、业务部门和地方三方面组成。

对统计报表还进行各种分类。通常,除了年报以外,其他周期的报表统称为定期报表。周期短的报表又称进度报表。

要明确统计报表制度是国家的一项重要经济制度,了解它所包括的内容。

原始记录是统计报表资料的基本来源。它是企业重要的经济档案,是企业管理必不可少的手段。建立和健全原始记录是保证统计报表质量的条件。

(4)重点调查。它是对所要研究的现象总体选择一部分重点单位进行调查。重点单位在总体全部单位中只是一小部分,但它们的某一主要标志的标志总量在总体标志总量中占有绝对大的比重。

重点调查实质上是范围比较小的全面调查,目的是反映现象总体的基本状况。

重点单位对于总体来说最有代表性,但不能拿来推断总体总量。

对重点单位要求管理水平较高,统计基础工作好,这样调查资料的质量才有保证,所以重点调查是社会效益较好的调查。特别是具有大量单位的总体,其中一些单位规模小、界限不清,重点调查便更有意义。

(5)典型调查。它是调查研究的基本方法,借助于对现象总体的初步分析,有意识地选择若干具有代表性的单位进行调查,借以认识事物发展变化的规律。我国统计实践也经常运用典型调查来搜集现象和过程的数量资料 and 具体情况。借典型调查的资料对现

象总体的估计是较为有效的科学推算方法。

典型调查的特点是,调查单位是有意识地选择出来的,它更多地取决于调查者的主观判断与决策。

典型调查要求被选择的各个典型在总体所要研究的特征中最具有代表性,即这些单位的标志值最能反映总体各个单位的一般水平。

典型调查有解剖麻雀式和划类选典式两种。前者,总体各单位标志值差异很小,直接以少数典型单位的资料来推算全面状况;后者,总体各单位标志值差异较大,先经过划类,突出类型之间的差异,相应减少类型内差异,大大提高典型单位的代表性。这时,利用各类型的典型资料和各类型在总体中所占比重来推算全面状况,就可以取得较好的效果。

利用典型调查资料做数量上的推断是无法估计误差的,推算结果只是一个近似值。

5.调查资料的检查 调查资料只有经过检查,才能进入统计整理阶段。着重于检查调查资料的准确性,也就是调查误差的检查。

统计调查误差可分为登记性误差和代表性误差。任何统计调查都会有登记性误差。调查资料的准确性检查就是审核和订正发生在调查过程中的这种登记性误差。准确性检查的方法有逻辑检查和计算检查。

第三章 统计整理

本章的内容分两部分:第一部分是统计整理的一般问题,包括整理的意义、整理的方法,在第一节阐述。第二部分是对整理方法中的分组理论和统计表的编制做详细的论述,在第二节至第四节

中阐明。

1. 统计整理的意义和方法 统计整理是对调查资料进行分组、汇总,使其系统化、条理化的过程。统计整理实现了从个别单位的标志值向说明总体数量特征的指标值过渡,是感性认识上升到理性认识的过渡阶段,它在统计研究中起了承前启后的作用。

整理的方法:(1)分组,即确定应整理的指标和确定应分的组;(2)汇总,即对各项指标进行汇总,确定各组 and 总体的单位数和标志总量;(3)编表,即用统计表体现分组、汇总的结果。要善于使用汇总过渡表。

2. 统计分组的意义和种类 统计分组是把总体按照某一标志划分为若干性质不同又有联系的几个部分。它是对总体进行的一种定性分类。统计分组的分类如图 1-3-1 所示。

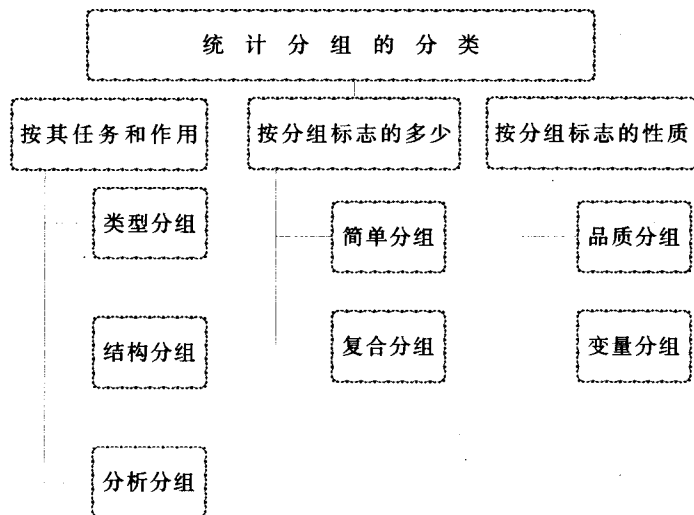


图 1-3-1

通常把现象总体按主要的品质标志分组,称为类型分组。按数量标志所分的组多是结构分组。分析分组是按现象总体中标志之

间依存关系的分组。分析分组的分组标志称为原因标志,与原因标志对应的结果标志,一定要计算为相对数与平均值。

分组仅按一个标志来进行,称为简单分组。复合分组,则是按两个或两个以上标志分组,并且层叠在一起。

按品质标志和按数量标志分组分别称为品质分组和变量分组。

3. 分组体系与分组标志的选择 对于现象总体运用多个有联系的标志进行分组,就形成一系列相互联系的分组体系。分组体系形式上有平行分组体系和复合分组体系。

分组标志的选择是分组的关键。选择什么样的标志就有什么样的分组和分组体系。分组标志一经确定,就突出了总体在此标志下的性质差异,而掩盖了总体在其他标志下的差异。所以,根据统计研究的目的,在对现象进行分析的基础上,选择具有本质的、能反映内在联系的标志来进行分组,是统计分组十分重要的问题。

分组标志确定之后,就要解决分组方法的问题,包括品质分组和变量分组的方法。

4. 品质分组的方法 按品质标志分组,有组与组之间界限明确、划分容易的简单情况,也有因门类繁多、界限不清、归类困难的复杂情况。

在实际工作中,对于比较复杂的品质分组称为分类。这种分组一般按规定统一的分类目录来进行。分类目录具体规定分组的名称、顺序、计量单位和计算标准等作为分组的统一依据,供长期使用。

5. 变量分组的方法 变量分组由于存在组距问题,所以比较复杂。有以下问题:

(1) 单项式分组和组距式分组。对于离散型变量来说,如果变量值变动幅度较小,可采取单项式分组;如果变量值变动幅度很大、变量值的项数又很多,就要采用组距式分组。对于连续型变量