



“十二五”职业教育国家规划教材
经全国职业教育教材审定委员会审定

统计基础与实务

主编 杜树靖 于声涛



科学出版社



“十二五”职业教育国家规划教材
经全国职业教育教材审定委员会审定

统计基础与实务

主 编 杜树靖 于声涛

副主编 王海萍 车红华 冯述娜



科学出版社

北 京

内 容 简 介

本书的编写建立在多年的企业调研基础上,以培养和提升学员的统计应用能力为目标,以讲清概念、强化应用为重点,以必需、够用为度,以模拟训练为推手,通过 10 个教学项目构建知识体系。主要包括统计学的认知基础、经济数据采集和整理的方式方法、经济总量的描述、经济数据的对比分析方法、现象平均水平分析方法、总体分布离散趋势分析方法、抽样推断方法、经济现象之间的相关与回归分析方法、经济发展动态分析方法、经济指数分析方法等。

本书强调实用性,既适合高职高专院校做财经类专业教材,也适用于各综合性大学的统计学基础教学,还可以作为实际工作人员的业务参考书。

图书在版编目(CIP)数据

统计基础与实务 / 杜树靖, 于声涛主编. —北京: 科学出版社, 2016.6

“十二五”职业教育国家规划教材

ISBN 978-7-03-048314-0

I. ①统… II. ①杜…②于… III. ①统计学-职业教育-教材
IV. ①C8

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2016)第 108731 号

责任编辑: 石悦 李萍 / 责任校对: 蒋萍
责任印制: 徐晓晨 / 封面设计: 华路天然工作室

科学出版社出版

北京东黄城根北街 16 号

邮政编码: 100717

<http://www.sciencep.com>

北京厚诚则铭印刷科技有限公司 印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2016 年 6 月第 一 版 开本: 787×1092 1/16

2016 年 7 月第二次印刷 印张: 18

字数: 426 000

定价: 39.00 元

(如有印装质量问题, 我社负责调换)

前 言

本书是实用性很强的经济类教材，既适用于各综合型大学进行统计学基础教学，也适用于各职业院校的统计岗位教学。本次编写是在普通高等教育“十一五”国家级规划教材《统计学基础》（于声涛、全国林主编，科学出版社，2006年）的基础上进行的改版，在内容和体例上做了很大的调整，更适合当前职业教育的需要：

（1）突破传统理论条框，满足职业教育需要。

经过长期的企业调研，结合多年的职业教育实践，我们将统计方法理论与统计工作实际内容相结合，解决了学生学习目标不明确、学习过程重理论而轻实践、教师的教学缺乏实际操作演练、教学内容与训练内容分离等众多问题。我们将实际统计工作的表述充实到本书中来，去掉了原书的教学虚拟例题，将根据实际统计工作提炼的教学案例充实到本书中来；去掉了原书的课后练习题，将高度仿真的实训案例充实到本书中来。这是当前职业教育中统计教材的一大进步，对于提高职业统计教学的教学效果具有很重要的意义。

（2）编写质量高，教学效果好。

本书的编写力求突出高等职业教育的特色，做到理念创新、方法创新、特色创新和内容创新：

① 在内容安排上，突出了“能力培养”和“创新教育”的特点，加大了技能训练的比重，满足了提高学生动手操作能力的需要。技能训练、案例分析、训练提示、动手操作、讨论与思考等内容占本书篇幅的40%以上，基本上达到了职业教育改革的要求。

② 在编写体例上，积极探索体现实际统计工作过程的统计教学，使学生容易理清教材的知识体系，理解统计分析的基础理论和统计工作的内容，系统掌握实际统计工作中常规的统计分析方法。

③ 在方法引导上，注意吸收最新的职业教育教学理念，注重教学改革和教学方法的创新。本书的编写注重了工学结合、任务驱动、案例教学和启发式教学等教学方法的综合运用，旨在增强学生的主动参与意识和创新意识，使学生运用所学知识在进行初步的分析、综合、比较、分类后，能将知识、技能进行概括，从而提高学生分析问题和解决问题的能力。

（3）校企合作基础良好，促进了教材的改革和完善。

长期以来，我们与烟台鲁宝钢管有限公司、烟台港务局、烟台市统计局、烟台市供销社集团等单位密切配合，将它们作为我们的教学实训基地，教师长期挂职锻炼，学生定期顶岗实习，我们与企业专家一起，将企业工作需要与学校的教学开发结合起来，从企业提炼教学案例、开发教学资源，学生返回企业进行实践锻炼、印证方法理论。

（4）不断完善修订，开发精品教材，企业专家参与，保证能力和知识目标的设计与

职业标准和岗位能力要求向对接。

本次教材修订，我们与企业专家一起，以企业常规统计工作为主线，紧密地贴近企业实际，结合企业统计职业标准和岗位要求，开发最新的教材资源，在体例上，采用项目引导、任务驱动的模式，采用案例教学，更新演练案例，扩充操作演练和学生实训的内容，突出职业教育的提升学生动手能力、培养团队协作意识的理念，使之更加符合统计职业标准和岗位能力的要求。

本书由以下人员编写修订：项目一由王桂芳编修，项目二由高志坚编修，项目三由谈留芳编修，项目四由郭晓玲编修，项目五由闫瑞军编修，项目六由王海萍、冯述娜编修，项目七由全国林编修，项目八由崔晓翔编修，项目九由杜树靖、车红华编修，项目十由于声涛编修。全书由杜树靖、于声涛担任主编，车红华、王海萍、冯述娜担任副主编，由杜树靖总纂定稿。

教材的编修过程得到了烟台市统计局、烟台鲁宝钢管有限公司、烟台市港务局、烟台市供销社集团的大力支持，再次向协助本书编修的人员表示感谢。

本书在体例安排、内容设置、知识点归纳、教学设计等方面都做了大胆的探索和尝试，但是，由于调查范围的局限性，且编者水平有限，教材内容难以涵盖统计业务的所有细节，理论知识与实操操作的衔接尚有不成熟的地方，敬请广大同仁、读者批评指正。

编 者

2016年3月

目 录

项目一 统计学基础认知	1
任务 1.1 认识统计及其研究对象	1
任务 1.2 了解统计的工作过程和研究方法	6
任务 1.3 掌握统计学的基本概念	9
任务 1.4 项目拓展训练	15
项目二 统计数据采集	19
任务 2.1 认识统计数据采集	19
任务 2.2 设计统计调查方案	26
任务 2.3 统计调查方式	33
任务 2.4 统计数据采集技能训练	40
项目三 统计数据的整理和显示	44
任务 3.1 了解统计数据整理的内容	44
任务 3.2 统计分组	47
任务 3.3 编制分配数列	55
任务 3.4 编制统计表和绘制统计图	59
任务 3.5 统计数据整理和显示技能训练	65
项目四 规模与对比关系的描述	71
任务 4.1 经济总量分析	71
任务 4.2 相对比分析	78
任务 4.3 规模与对比关系描述技能训练	89
项目五 集中趋势的描述	96
任务 5.1 认识平均指标	96
任务 5.2 计算数值平均数	99
任务 5.3 确定位置平均数	106
任务 5.4 集中趋势描述技能训练	114
项目六 离中趋势的分析	123
任务 6.1 认识标志变异指标	123
任务 6.2 计算标志变异指标	125
任务 6.3 离中趋势分析技能训练	134
项目七 抽样推断	140
任务 7.1 抽样调查的基本概念介绍	140
任务 7.2 计算抽样误差	146

任务 7.3 总体指标的抽样估计.....	153
任务 7.4 确定必要样本容量.....	158
任务 7.5 抽样推断技能训练.....	161
项目八 相关与回归分析	168
任务 8.1 掌握相关分析的基础知识.....	168
任务 8.2 一元线性相关分析.....	172
任务 8.3 一元线性回归分析.....	177
任务 8.4 一元线性回归预测.....	180
任务 8.5 相关与回归分析技能训练.....	183
项目九 动态分析	188
任务 9.1 掌握动态数列的基础知识.....	188
任务 9.2 时间数列的水平分析.....	192
任务 9.3 时间数列的速度分析.....	200
任务 9.4 时间数列的构成分析.....	207
任务 9.5 动态分析技能训练.....	216
项目十 指数分析	230
任务 10.1 掌握统计指数的基础知识.....	230
任务 10.2 综合指数的编制	234
任务 10.3 平均数指数的编制.....	241
任务 10.4 利用指数体系进行因素分析.....	245
任务 10.5 指数分析技能训练.....	257
参考文献	266
附表一 正态概率表	267
附表二 水平法速度查对表（摘选）	270
附表三 累计法速度查对表（摘选）	276

项目一 统计学基础认知

【项目简介】

本项目主要引导学生形成对统计学最基础知识的认知，内容包括：统计的含义，统计学的研究对象和研究方法，统计工作的过程及各环节的主要内容，统计学的常规基本概念等。学习本项目内容可以为学好统计学打下良好的基础。

【能力目标】

1. 能确定一项具体的统计工作的研究对象。
2. 针对一项具体的统计工作，能列出其中的常用统计概念。

【知识目标】

1. 理解统计的三个含义及其相互关系。
2. 了解统计学的研究对象。
3. 理解统计工作各环节的基本内容。
4. 掌握统计学的基本概念。

任务 1.1 认识统计及其研究对象

【任务导入】

2016年1月19日，国家统计局发布2015年全国经济数据，其中第七部分“居民收入稳定增长”的内容是：

全年全国居民人均可支配收入21966元，比上年名义增长8.9%，扣除价格因素实际增长7.4%。按常住地分，城镇居民人均可支配收入31195元，比上年增长8.2%，扣除价格因素实际增长6.6%；农村居民人均可支配收入11422元，比上年增长8.9%，扣除价格因素实际增长7.5%。城乡居居民人均收入倍差2.73，比上年缩小0.02。全国居民人均可支配收入中位数19281元，比上年名义增长9.7%。按全国居民五等份收入分组，低收入组人均可支配收入5221元，中等偏下收入组人均可支配收入11894元，中等收入组人均可支配收入19320元，中等偏上收入组人均可支配收入29438元，高收入组人均可支配收入54544元。2015年全国居民收入基尼系数为0.462。全年农民工总量27747万人，比上年增加352万人，增长1.3%，其中，本地农民工10863万人，增长2.7%，外出农民工16884万人，增长0.4%。农民工月均收入水平3072

元,比上年增长7.2%。

- 要求: (1) 请以上述资料为背景, 解释你对统计研究对象的理解;
(2) 请用上述资料解释统计研究的特点。

【相关知识】

一、统计的涵义

现代统计的涵义包括三个方面: 统计工作、统计资料、统计学。统计是统计工作、统计资料、统计学的统一体。

1. 统计工作

统计工作是指人们对社会现象、经济现象、自然现象的数据资料进行搜集、整理、分析研究的工作过程的总称, 也就是实际从事统计业务的实践活动。例如, 各级统计部门的专职统计人员所进行的国情国力与社会发展情况的调查研究; 营销管理人员为了推销产品而对该产品市场供求情况的信息资料进行搜集、整理和分析; 财务部门为分析公司的财务现状而进行的资产清查等, 这些活动都是统计工作。做好统计工作, 不仅需要统计理论的指导, 掌握正确的统计方法, 而且更需要统计工作人员具有尊重科学、实事求是的实干精神。因为如果不是这样, 而是用主观想象出的数字, 或出于主观意愿在统计工作中弄虚作假、在统计资料上搞数字游戏, 那么, 人们从统计那里得到的便是假信息, 这样的信息不仅无用, 反而会害了国家, 害了社会。所以, 所有做统计工作的人都必须切记: 真实是统计的根本准则, 是统计的生命线。

要做好统计工作, 必须编制详尽的工作计划, 即统计设计方案, 并根据方案的要求采集大量的信息, 然后在对信息进行规范整理的基础上, 分析所研究现象的数量特征, 揭示事物的本质, 发现其发展变化的规律。完成这个过程, 需要大量的工作人员、若干的工作单位或部门的相互协助和密切配合, 所以, 每一位工作人员都需要有大局意识, 绝对不可独断专行、我行我素。

2. 统计资料

统计资料是统计工作中所取得的各项数字资料以及与之相联系的其他资料的总称。它既是统计工作的结果, 也是统计信息的载体。统计资料中有形象的图形, 但大多数是数据资料。例如, 国家统计局和全国各省市、自治区、直辖市、经济特区等都会公布本管辖范围的当年经济和社会发展情况统计公报、各季度(月份)的主要经济数据, 各企业单位都会掌握本单位大量的人事、生产、质量、营销、财务、仓储等各部门的数据信息, 这些都是统计资料。

一个国家的国民经济和社会发展情况信息的主体来自统计。准确、及时、科学、真实地反映实际经济活动的统计资料本身具有十分重要的价值, 有了这些资料, 可以方便、合理地进行科研活动, 可以适时地指导社会经济活动和人民的生活与工作, 其结果的意义可能更为重大。但必须设法及时地开发利用这些统计资料, 否则它们躺在纸堆里是毫

无用处的。

3. 统计学

统计学是一门方法论科学，它阐明搜集、整理和分析统计资料的理论与方法。统计学是对统计实践活动的经验总结和理论概括，其理论和方法来自统计实践活动，又反过来指导统计的实践活动。

统计学不是直接去调查研究现象的数量方面，而是研究怎样去搜集、整理和分析社会经济现象的综合数量特征。例如，《统计学原理》就是阐明统计资料的搜集、整理和分析的基本理论、基本方法和基本技能的，将这些基本理论、基本方法和基本技能分别应用到工业、农业、商业等领域，说明各个领域的统计资料是如何搜集、整理和分析的，就形成了工业统计学、农业统计学、商业统计学等专业统计学。

上述统计三个方面的含义之间存在下列关系：统计工作的成果是统计资料，二者是过程与成果的关系；统计学是对统计工作的经验总结和理论概括，反过来又指导统计工作，使统计工作更完善，二者是理论与实践的关系。

二、统计的研究对象

统计学按其研究对象包括的范围划分，可以分为广义统计学和狭义统计学。

广义统计学以社会现象、经济现象、自然现象的数量方面作为研究对象，它既不属于社会学科，也不属于自然学科，是一门跨学科的、独立的通用方法论科学。

狭义统计学是指社会经济统计学、数理统计学等。本书阐述狭义统计学中的社会经济统计学，所涉及的统计工作系指社会经济统计工作。

社会经济统计学的研究对象是大量经济现象总体的综合数量特征和数量关系，通过对经济现象数量关系的研究来反映经济现象的现状和发展变化的规律性。

统计学研究对象有以下三个特征。

1. 数量性

所谓数量性，就是用数据表述客观事实和依据客观事实的逻辑归纳作出定量判断。不能计量的研究，不是统计研究。可见，研究现象的数量性是统计学研究对象的基本特征。

经济现象的数量性有以下三方面的内容：

- (1) 数量的多少，即研究现象的规模、大小、水平等；
- (2) 现象的数量关系，即研究现象的内部结构、比例关系、相关关系等；
- (3) 质变的数量界限，即研究现象的量达到什么界限时会引起质的变化。

统计学不同于数学，它不是纯数字的研究，而是在质与量的辩证统一中来研究现象的数量关系。例如，要统计职工的工资总额，首先需要确定工资总额的本质，在认识“工资总额是指各单位在一定时期内直接支付给本单位全部职工的劳动报酬总额”的基础上，了解“各单位支付给职工的劳动报酬以及其他根据有关规定支付的工资，不论是计入成本的还是不计入成本的，不论是按国家规定列入计征奖金税

项目的还是未列入计征奖金税项目的，不论是以货币形式支付的还是以实物形式支付的，均应列入工资总额的计算范围”，然后，才能在发给职工的收入中扣除非工资的成分，获得职工工资总额的准确数据。再如，要统计国民生产总值，同样需要首先确定国民生产总值的质，在认识国民生产总值的本质含义的基础上，来统计国民生产总值的准确数量。

2. 总体性

由于社会经济统计的研究对象是社会经济现象总体的数量方面，所以，总体性就成为社会经济统计的重要特点。总体是由许多性质相同的个体所组成的整体。统计研究的是大量现象整体的数量特征，而不是个别事物的个别数量，只有这样才能对事物的本质和规律作出全面而正确的判断。例如，进行城镇居民家计调查，目的不在于了解个别居民家庭的生活状况，而是要反映整个城市的居民收入水平、收入分配、消费结构等。客观事物的个别现象通常有其特殊性、偶然性，而总体现象则具有相对的普遍性、稳定性，是有规律可循的，统计研究现象总体的数量特征，有助于我们对现象规律性的认识。

当然，统计研究是要从个别单位入手的，但对个别单位具体事实的观察只是起点，统计研究要对每个单位的观察结果进行综合分析，以得到现象总体的综合特征，这才是统计研究的目的。统计研究对象的总体性，也不排斥对个别典型单位的深入研究，它也是为了更有效地掌握总体现象的规律性。

3. 变异性

统计研究同类现象总体的数量特征，它的前提则是总体各单位特征表现存在着差异，而且这些差异并不是由某种特定的原因事先给定的。例如，一个企业职工工龄长短有差异，文化水平高低有差异，工资报酬多少有差异等。如果不存在这些差异，也就不需要做统计了；如果各单位之间的差异是按已知条件事先可以推定的，也就不需要用统计方法了。例如，昼夜时间长短因季节变化而不同，这与统计无关，而江河水位高低随雨量随机变化而不同则是统计研究的对象。统计上把总体单位由于随机因素引起的某一标志表现的差异称为变异。

如果总体各单位的变异表现出个别现象的特殊性和偶然性，那么，对现象总体的数量研究，则是从各单位的变异中归纳概括出他们的共同特征，从而显示出现象的普遍性和必然性。这就是统计认识方法的特点。

【工作任务】

根据任务 1.1 的任务导入资料，完成下列要求：

- (1) 解释你对统计研究对象的理解；
- (2) 解释统计研究的特点。

【任务解析】

(1) 请根据任务 1.1 的任务导入资料解释你对统计研究对象的理解。

社会经济统计的研究对象是大量经济现象总体的综合数量特征和数量关系，通过对经济现象数量特征和数量关系的研究来反映经济现象的现状和发展变化的规律性。

在全国居民人均可支配收入统计研究中，其研究对象是全国所有居民的可支配收入，其中既包括城镇居民的可支配收入，也包括乡村居民的可支配收入。

受城乡二元结构和工作模式的影响，2013 年以前，我国城乡居民收入统计是城乡分别进行的。城镇居民收入数据来源于城镇住户调查，农村居民收入数据来源于农村住户调查；对城镇居民按可支配收入统计，对农村居民按纯收入统计。2012 年，经国务院批准，对城乡住户调查实施了一体化改革，统一了城乡居民收入指标名称、分类和统计标准，在全国统一抽选了 16 万户城乡居民家庭，正式开展了城乡一体化的住户收支与生活状况调查。至 2013 年底，国家统计局已经按新制度收集了 16 万调查户 12 个月的记账数据，并汇总计算出 2013 年城乡可比的全国居民可支配收入。因此，城乡可比的居民可支配收入数据是基于规范统一的城乡一体化住户调查。一方面，可以更加准确地反映全体居民收入分配全貌，为国家制定统筹城乡发展和调整收入分配格局政策提供全面可靠的信息；另一方面，也可以用统一标准监测城乡居民收入增长和差距变化，更加准确地反映不同群体居民对经济发展成果的股份情况；同时，也填补了我国缺少全体居民收入数据的空白。新老口径过渡一段后，到“十三五”初，正式统一并轨到城乡住户调查一体化新口径。

(2) 请根据任务 1.1 的任务导入资料解释统计研究的特点。

统计研究的特点包括数量性、总体性、变异性三个方面。

所谓数量性，就是用数据表述客观事实和依据客观事实的逻辑归纳作出定量判断。2015 年，全国居民人均可支配收入 21966 元，比上年名义增长 8.9%，扣除价格因素实际增长 7.4%。在这里，统计研究的是我国全体居民的可支配收入数据，研究结果也是用数值来表述的，21966 元体现统计研究数量性的数量表现。而按常住地分，城镇居民人均可支配收入比上年增长 8.2%，扣除价格因素实际增长 6.6%；农村居民人均纯收入比上年增长 8.9%，扣除价格因素实际增长 7.5%；城乡居民人均收入倍差 2.73，比上年缩小 0.02。这些数据体现了统计研究数量性的数量关系。

所谓总体性，指的是统计研究的是大量现象整体的数量特征，而不是个别事物的个别数量，只有这样才能对事物的本质和规律做出正确的判断。在全国居民人均可支配收入中，统计工作人员从每一位调查户居民的可支配收入情况入手进行观察汇总，最终分析出全国所有居民的人均可支配收入的综合数据，反映了全国居民可支配收入的一般水平。

所谓差异性，指的是统计研究是从各单位的变异中归纳概括出他们的共同特征，最终显示出现象的普遍性和必然性。在全国居民人均可支配收入中，全国各地各个居民的可支配收入是多少不一的，有的可支配收入是 0 元或几元，有的几十或几百元，有的几千或几万元，甚至有的人可支配收入达到几千万元等，统计人员就

是对全国居民各自不等的可支配收入进行统计分析,抽象了数据之间的差异,概括出数据的共性,得到了平均每人可支配收入 21966 元这样的综合数据。如果全国居民的可支配收入全部相等,不存在差别,那就只记录一个人的可支配收入即可,而不需要统计分析了。

【知识卡片】

统计公报是党政机关和人民团体公开发布重大事件或重要决定事项统计数据的报道性公文,具有权威性、指导性和新闻性。我国的统计公报主要分两级,即全国统计公报和各省(自治区、直辖市、特区)统计公报。全国统计公报是国家统计局对我国全年国民经济和社会发展情况进行综合分析后得到的报道性公文,每年二、三月份发布上一年的统计公报,登陆国家统计局网站即可查看。各省(自治区、直辖市、特区)统计公报是各省(自治区、直辖市、特区)统计部门对本辖区国民经济和社会发展情况进行综合分析后得到的报道性公文,一般在每年的 2 月下旬发布上一年的统计公报。

任务 1.2 了解统计的工作过程和研究方法

【任务导入】

烟台张裕葡萄酿酒股份有限公司 2015 年半年度财务报告摘要:

公司总资产 937991 万元,比上年同期增长 5.25%。公司实现营业收入 282579 万元,比上年同期增长 22.75%。由于产品销售数量上升,致使营业成本达到 93252 万元,比上年同期增长 23.63%。销售费用 65342 万元,由于广告费、仓储费和销售人员薪酬增加等原因使得销售费用比上年同期增长 34.32%。所得税费用 24572 万元,比上年同期增长 16.88%,这主要是由于净利润同比上升所致。在各种产品中,毛利率最高的是葡萄酒,达到 68.50%,比上年同期下降了 0.13%;毛利率最低的是起泡酒,达到 38.26%,比上年同期增长 4.64%。从国内不同区域的营业情况看,毛利率最高的是东部地区,达到 67.43%,比上年同期下降 0.38%;中部地区最低,达到 64.41%,比上年同期下降 0.20%;西部地区毛利率 65.39%,比上年同期下降 0.47%。

要求:请解释你对上述资料所经历的统计工作过程的理解。

【相关知识】

一、统计的工作过程

一个完整的统计工作的过程就是一个搜集、整理、描述、分析数据的过程,具体包括统计设计、统计数据采集、统计整理和统计分析四个阶段。

(一) 统计设计

所谓统计设计,就是根据研究的需要和现象的性质,对统计工作的各个方面和各个

环节进行全盘计划和统筹安排。统计设计的结果表现为各种统计设计方案,如分类目录、统计报表制度、调查方案、汇总或整理方案、统计指标体系、统计分析方法等。统计设计的内容贯穿于统计工作全过程。没有统计设计阶段,整个统计工作就会杂乱无序,也就难以达到统计工作的最终目的。

对于大型的、复杂的统计工作,统计设计方案需要在正式使用之前进行试点检验,人们在工作中使用的调查方案是经过试点修正后的完美方案。

（二）统计数据采集

统计数据采集是根据统计设计方案的要求,采用科学的方法,对所调查的对象进行有计划地、系统地搜集资料的过程。统计数据采集担负着搜集第一手资料的任务,所搜集的资料是否准确关系到统计工作的质量,因此,统计数据采集是统计工作的感性认识阶段,是统计整理与分析的基础环节。

（三）统计整理

统计整理是根据统计研究的目的,采用科学的方法,对调查资料进行科学分组、加工汇总,使之系统化、条理化的过程。统计整理是统计工作的中间环节,是统计调查的继续,也是统计分析的前提。没有统计资料的整理工作,统计调查资料就仍然是杂乱无章的个体资料,没有实际使用价值,更无法进行统计分析。

（四）统计分析

统计分析是对经过加工汇总的统计资料进行分析研究,计算各项综合指标,并利用各种分析方法,揭示现象的数量特征和内在联系,阐明现象的发展趋势和规律性,并根据分析做出科学结论的过程,必要时进行估计和预测。统计分析是统计工作的理性认识阶段,也是形成统计信息的重要阶段。可以说,统计分析是统计工作的决定性环节。

统计工作各环节虽然有前后之分,但彼此之间却是紧密联系在一起、不可分割的整体。在统计实践中,统计各环节上的工作也常常交叉进行。

二、统计研究的基本方法

统计研究的方法多种多样,其基本方法可以归纳为以下四类。

（一）大量观察法

大量观察法指的是统计在研究社会经济现象及其发展变化过程中,要对现象总体的全部或足够多的个体进行调查研究并综合分析,从而反映现象总体的数量特征。因为社会经济现象是复杂多变的,它的发展变化受诸多因素的影响。在这些影响因素中,既有必然因素,又有偶然因素;既有基本因素,又有特殊因素。总体各单位受偶然因素或特

殊因素的影响各异,只有观察全部总体单位或足够多的单位,并进行综合概括,消除偶然因素或特殊因素的影响,才能呈现出总体的本质和规律来。

（二）统计分组法

统计分组法是根据统计研究的目的和现象内在的特点,按一定标志,把总体划分为若干个不同部分的一种统计研究方法。应用统计分组,可以揭示现象的不同类型,研究现象总体内部构成及内部数量关系。统计分组与统计指标是结合运用的,对于统计分组来说,需要有一定的指标来反映分组的内容,才能揭示现象总体内在的本质特征和内在的数量关系;对于统计指标来说,有了科学的分组,才能计算出实在的统计指标,才不至于掩盖现象总体内部的矛盾和差异。

（三）综合指标法

运用各种综合指标对现象总体的数量方面进行分析的方法叫综合指标法。常用的综合指标有三类:总量指标、相对指标和平均指标。在这三类指标的基础上展开统计分析的具体形式有对比分析、平均分析、变异分析、动态分析、指数分析、经济模型分析等。

（四）统计推断法

统计研究中,一些现象所包括的个体是有限的,而另一些现象所包括的个体非常多或是无限的,对于前者可以用综合指标法进行分析,而对于后者,则采用统计推断法进行分析。统计推断法是根据样本资料,按一定的概率保证程度,用样本数据来推断总体数量特征的统计分析方法。统计推断法广泛用于对总体数量特征的估计和对总体某些假设的检验。

【工作任务】

根据任务 1.2 导入的“烟台张裕葡萄酿酒股份有限公司 2015 年半年度财务报告摘要”资料,解释你对其所经历的统计工作过程的理解。

【任务解析】

统计工作过程包括统计设计、统计数据采集、统计整理和统计分析四个环节。从烟台张裕葡萄酿酒股份有限公司 2015 年半年度财务报告中的信息来说,这是公司市场管理部门、财务部门、生产部门等多个部门相互配合而获得的准确数据。市场管理部门所做的各种市场调查准备工作、财务部门拟定的各种财务分析指标都属于统计设计的内容;所有销售第一线的工作人员对各种葡萄酒的销售数据进行采集记录和上报属于统计数据的采集;市场管理部门对各地销售数据进行归纳、汇总和整理,形成了各地葡萄酒的销售资料,属于统计数据的整理和显示;财务部门对所有资料做进一步的分析,以获得公司资产、营业成本、各种费用、销售毛利率等各种指标及其增减变动程度,最终形成财务分析报告,这属于统计数据的分析环节。

任务 1.3 掌握统计学的基本概念

【任务导入】

烟台职业学院要对烟台市范围内所有高校在校学生的择业观念情况进行调查,调查活动的主要目的是了解当前大学生的择业倾向、择业心态及其成因,为政府制定大学生就业的政策法规、管理制度、增强宏观管理的科学性和针对性提供依据,为高等院校有针对性地做好大学生就业指导工作提供信息支持,为高校的大学生择业思想教育提供客观的依据,培养大学生正确的择业观和人生观。

- 要求:(1) 请确定这次调查活动的统计总体,同时确定总体单位;
(2) 请列出这次调查活动中出现的一些统计概念。

【相关知识】

统计学中的基本概念较多,其中有一些概念是最基本的,在以后各个学习项目中都要用到。这些最基本的概念有:统计总体与总体单位、标志与标志表现、变异与变量、统计指标与指标体系等。

一、统计总体和总体单位

统计总体就是统计研究的具体对象,简称总体,它是由客观存在的、具有某种共同性质的许多个别单位所构成的整体。总体单位就是构成总体的各个基本单位,它是各项统计资料最原始的承担者,简称个体或单位。例如,研究全国的私营企业情况,全国所有的私营企业就构成了统计总体,每一个私营企业就是总体单位;再如,在全国人口普查中,凡是具有中国国籍且在中国境内居住的人口都是普查的对象,这些人口所构成的整体就是统计总体,该总体中的每一个人就是总体单位。统计研究是以个体为基础的,统计工作总是从搜集个体单位的资料开始,然后将每个单位的资料进行综合汇总,最终形成总体的综合数量特征。

按照所包含的个体多少,可以把总体分为有限总体和无限总体。有限总体的总体单位数量是有限的,在现实中是可以计数的。例如,全国的私营企业总体。统计研究的绝大部分总体是有限总体。无限总体所包括的单位数量是无限的,在现实中是无法数清的。比如,生产流水线上大量连续不断生产出的某种小件产品,由于时间不断延续,建厂以来所生产的该种小件产品就构成了一个无限总体。

统计总体具有三个基本特征:同质性、大量性和差异性。

1. 同质性

同质性是指构成统计总体的每个单位必须至少在某一方面具有共同性质,就是这个共同性质使这些单位结合成一个整体。同质性是构成统计总体的基础。例如,全国私营企业总体由全国所有的私营企业组成,其同质性的体现是“经济类型”。

2. 大量性

大量性是指统计总体应包括足够多的总体单位。这是由统计的研究目的决定的,统计研究的是大量现象总体的数量方面,这就要求统计总体不能由一两个单位或少数单位构成,而应有足够多的单位组成,这样才能综合计算出统计总体的一般数量特征,才能反映出统计总体的规律性。这与统计研究的大量观察法是相对应的。

3. 差异性

差异性是指构成统计总体的个体除了至少在某一方面具有共同性质外,在其他方面必须存在差异。例如,全国的私营企业总体,除了都是中国的私营企业这一共同点外,在注册资本、投资规模、净利润、职工人数等方面都存在差异。

统计总体和总体单位的确定不是固定不变的,会随着研究目的和任务的不同而改变。只有当研究的目的确定下来后,才能确定总体和总体单位。

二、标志和标志表现

(一) 标志

统计学中所说的标志与文学中“标志”一词不完全同义,它是有特定涵义的。例如,一个班级的40名同学人人都有一些共同的属性和特征,如性别、年龄、民族、考试成绩等。拿其中的“性别”来说,虽然每个人都有此属性,但对于由40名同学组成的班级这个整体来说,就不能说有此属性。再如“年龄”,人人都有此特征,虽然可以将40名同学的年龄相加得出总岁数,但我们不能问“你们40名同学的年龄是多大”。

由此,我们给标志下个简单的定义:标志是说明总体单位的属性和特征的名称。例如,“性别”是说明每一位学生在性别方面的品质属性的,“年龄”是说明每一位学生在生存时间方面的数量特征的。可以看出,总体单位与标志的关系十分明确。如果没有标志就无法表现总体单位的属性或特征;反过来,如果没有总体单位,标志也就失去了承载者。所以总体单位是标志的直接承担者,标志是依附于总体单位的。

(二) 标志表现

所谓标志表现,就是标志在每个总体单位身上表现出来的具体属性或特征。如学生张亮的“性别”为男、“年龄”为18岁。这里的“性别”和“年龄”是标志,“男”和“18岁”是标志表现。我们是通过标志的不同表现将总体单位加以区别的。任何一项统计工作都要掌握总体单位在特定的时间、地点、条件下实际发生的情况,因此标志的具体表现就是统计最关心的问题。

(三) 标志的种类

按照标志表现的性质不同,标志可分为品质标志和数量标志两种。

品质标志是只能用文字或符号来表示总体单位品质属性的标志。如“性别”“姓名”