

21世纪
Shiji Gaozhi Gaozhuan Caijinglei Jingpin Jiaocai
高职高专财经类精品教材

统计学原理

TONGJIXUE YUANLI

● 主 编 皮垂燕 陈世文
● 副主编 王宏道 龙彩燕



华南理工大学出版社
SOUTH CHINA UNIVERSITY OF TECHNOLOGY PRESS

013024331

21世纪

Shiji Gaozhi Gaozhuan Caijinglei Jingpin Jiaocai
高职高专财经类精品教材

C8
231



统计学原理

TONGJIXUE YUANLI

- 主 编 皮垂燕 陈世文
- 副主编 王宏道 龙彩燕



华南理工大学出版社
SOUTH CHINA UNIVERSITY OF TECHNOLOGY PRESS



北航

C1630431

内 容 简 介

本书从高职高专的教学实际出发,注重基本理论与案例的结合,阐明统计原理与统计分析方法。本书共九章,主要包括四个部分:一是统计概述,在阐述统计学基本原理的基础上,介绍统计学中的几个基本概念和内容;二是统计数据采集,介绍各种统计调查的方式、方法及其特点,统计调查方案设计方法;三是统计整理,介绍统计整理的基本程序、统计分组的方法、变量数列的编制、统计表的内容和结构、统计汇总的组织形式及手段(方法),统计表和统计图的绘制等;四是统计分析,阐述综合指标、动态分析、抽样推断、相关分析、统计综合分析等统计分析方法及其应用。在实训中着重介绍了 Excel 在统计中的运用,使学生掌握用 Excel 进行数据处理和统计分析。

本书可作为高职高专财经类、管理类专业及相关专业的教材,也可作为在职人员岗位培训教材和各类经济管理类人员的参考书。

图书在版编目(CIP)数据

统计学原理/皮垂燕,陈世文主编. —广州:华南理工大学出版社,2013.1
21 世纪高职高专财经类精品教材
ISBN 978-7-5623-3852-9

I. ①统… II. ①皮… ②陈… III. ①统计学—高等职业教育—教材 IV. ①C8

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2013)第 013003 号

统计学原理

皮垂燕 陈世文 主编

出版人:韩中伟

出版发行:华南理工大学出版社

(广州五山华南理工大学 17 号楼,邮编 510640)

http://www.scutpress.com.cn E-mail:scutcl3@scut.edu.cn

营销部电话:020-87113487 87111048(传真)

责任编辑:袁 泽

印刷者:广东省农垦总局印刷厂

开 本:787mm×960mm 1/16 印张:17.5 字数:393 千

版 次:2013 年 1 月第 1 版 2013 年 1 月第 1 次印刷

印 数:1~2 000 册

定 价:32.00 元

版权所有 盗版必究 印装差错 负责调换

前 言

统计学为人们的统计实践提供了科学的认识方法,是一门认识客观现象总体数量特征的方法论的科学。本教材是根据教育部最新制定的《高职高专统计学课程教学基本要求》,遵循适用、够用、管用和好用的原则,从高职高专学生职业岗位要求和教学实际出发,注重基本理论与案例的结合,阐明统计原理与统计分析方法,是集理论阐述、应用工具、案例分析和实训指导为一体的新型教材,具有高职高专特色。

本教材共九章,主要包括四个部分:一是统计概述,在阐述统计学基本原理的基础上,介绍统计学中的几个基本概念和内容;二是统计数据采集,介绍各种统计调查的方式、方法及其特点,设计统计调查方案的方法;三是统计整理,介绍统计整理的基本程序、统计分组的方法、变量数列的编制、统计表的内容和结构、统计汇总的组织形式及手段(方法),统计表和统计图的绘制等;四是统计分析,阐述综合指标、动态分析、抽样推断、相关分析、统计综合分析等统计分析方法及其应用。在实训中介绍了 Excel 在统计中的运用,使学生掌握用 Excel 进行数据处理和统计分析。

参加本教材编写的人员都是教学一线的教师。他们根据多年的教学经验,按照“以培养高技能型人才为目标,突出‘基础充实、理论适度’”的原则,结合高职学生就业岗位需求与高职高专教学实际,编写了这本教材。教材的编写强调理论与实际相结合,突出实用性,力求将抽象的理论具体化、形象化,使之通俗易懂。同时每章增加了 Excel 操作案例材料,并进行了详细的操作演示,使教材更具可读性、实用性。

本书实行主编负责、分工撰稿制。由皮垂燕、陈世文担任主编,王宏道、龙彩燕担任副主编。主编负责设计总体框架,制定编写大纲,组织编撰以及教材各章内容的修改与定稿,并对全书进行了最后的总纂。副主编参与了教材编写提纲的修改与讨论,并对部分初稿进行了修改。全书共九章,教材各章编写分工是:皮垂燕负责第一章、第九章,陈世文、王宏道、龙彩燕负责第二章、第五章、第六章,刘晓燕负责第三章、第八章,何承文负责第四章,兰军芝负责第七章。

本书的编写是全体参编人员对高职高专教材改革与建设的一次尝试,在教材编撰过程中,我们参阅了国内外出版的相关学科专家、学者的著作和教材以及诸多案例资料,并得到了广州工商职业技术学院、惠州经济职业技术学院、荆州职业技术学院及其他各位朋友的鼎力支持,在此一并致以诚挚的谢意!

限于编者水平有限,书中难免存在不妥之处,敬请读者赐教指正。

编 者
2012 年 10 月

目 录

第一章 统计概述.....	1
学习目标.....	1
第一节 统计学的研究对象.....	2
第二节 统计的职能、任务、程序和方法.....	6
第三节 统计学中的几个基本概念.....	9
本章小结	15
知识强化	16
能力训练	18
第二章 统计数据的分类与采集	20
学习目标	20
第一节 统计数据的来源	21
第二节 统计调查方案和调查问卷的设计	24
第三节 统计调查的组织形式	29
本章小结	35
知识强化	36
能力训练	38
第三章 统计数据的整理与显示	39
学习目标	39
第一节 统计整理概述	41
第二节 统计分组	43
第三节 分配数列	48
第四节 统计表和统计图	55
本章小结	64
知识强化	64
能力训练	66

第四章 静态分析指标	71
学习目标	71
第一节 总量指标	72
第二节 相对指标	75
第三节 平均指标	82
第四节 标志变异指标	92
本章小结	100
知识强化	100
能力训练	101
第五章 动态分析指标	127
学习目标	127
第一节 动态数列概述	129
第二节 动态数列水平分析指标	131
第三节 动态数列速度分析指标	139
第四节 动态数列变动趋势分析	143
本章小结	153
知识强化	153
能力训练	155
第六章 统计指数	162
学习目标	162
第一节 统计指数概述	163
第二节 综合指数	164
第三节 平均数指数	169
第四节 指数体系与因素分析	171
本章小结	174
知识强化	175
能力训练	178
第七章 抽样推断	185
学习目标	185
第一节 抽样推断的基本概念	186

第二节 抽样误差·····	191
第三节 参数估计·····	201
本章小结·····	204
知识强化·····	205
能力训练·····	206
 第八章 相关与回归分析·····	211
学习目标·····	211
第一节 相关关系的意义和种类·····	212
第二节 相关分析的方法·····	214
第三节 简单线性回归分析·····	219
本章小结·····	223
知识强化·····	224
能力训练·····	225
 第九章 统计综合分析·····	236
学习目标·····	236
第一节 统计综合分析概述·····	237
第二节 统计比较分析·····	239
第三节 统计综合评价·····	243
第四节 统计报告·····	248
本章小结·····	259
知识强化·····	260
能力训练·····	262
 附录·····	267
附表 1 标准正态分布表·····	267
附表 2 正态分布概率表·····	269
 单选题参考答案·····	272

第一章 统计概述

【学习目标】

● 知识目标

1. 理解统计的涵义及其相互关系,明确统计的研究对象、社会经济统计的研究对象及其特点;

2. 初步了解统计的任务、工作过程、统计的基本职能以及统计研究的主要方法;

3. 熟练掌握统计学中的几个基本概念。

● 能力目标

1. 阅读理解统计资料,认知统计资料中的统计总体、总体单位、统计标志、统计指标、统计指标体系、变异、变量;

2. 培养学生应用统计基本理论的能力,逐步形成统计思想。



开章案例

从统计数据看综合国力

国内生产总值是反映一个国家总体经济实力的指标,今日的中国已跻身于世界经济大国的行列,成为世界上经济发展最快的国家。据世界银行统计,2000年中国的国内生产总值已跃居世界第7位,仅次于美国、日本、德国、法国、英国和意大利。

2010年我国国内生产总值已达到401 513亿元,按不变价格计算,比上年增长10.4%。特别是改革开放以来的1979—2000年,国内生产总值按可比价格计算年均增长9.5%,是中国经济发展最快的时期;大大高于同期发达国家年均2.5%和发展中国家年均5%的经济增长速度,也高于世界平均增长3%左右的速度。

2011年面对复杂严峻的国内外环境,中国国民经济保持平稳较快发展,全年国内生产总值为471 564亿元,同比增长9.2%。其中,第一产业增加值47 712亿元,增长4.5%;第二产业增加值220 592亿元,增长10.6%;第三产业增加值203 260亿元,增长8.9%。第一产业增加值占国内生产总值的比重为10.1%,第二产业增加值比重为46.8%,第三产业增加值比重为43.1%。

我国用不到世界耕地面积1/10的土地养活了占世界22%的人口,而且基本满足了工业生产对农产品的需求。门类齐全的工业体系初步建立,煤炭、钢铁、电力、纺织等传统行业得到巩固和发展;航空航天、核工业、新兴的计算机信息技术产业突飞猛进。交通运

输形成了铁路、公路、水路、民用航空和管道五种运输方式共同组成的综合运输网。2000年,我国铁路营业里程已达6.86万公里,相当于绕地球一圈半还多,比1949年的2.2万公里增长了2.1倍,居世界第3位。高速公路也从无到有,迅速发展,目前总长度已超过1万公里。邮电通信建成包括光纤、数字微波、程控交换、移动通信等覆盖全国、通达世界的公用电信网,并建成了业务种类齐全、网点密布的邮政网。

“小康”生活是几千年以来中国人孜孜以求的理想生活。2011年末,我国城乡就业人数达到76420万人,比2002年增加3140万人。其中,城镇就业人数从25159万人增加到35914万人,增加超过1亿人。特别是“十一五”期间,全国城镇新增就业5700多万人,年均比“十五”期间多增加210万人,农业劳动力转移就业4500万人。2011年我国城镇新增就业更是达到了创纪录的1221万人。

2011年,全年农村居民人均纯收入6977元,比上年增长17.9%,扣除价格因素,实际增长11.4%;农村居民人均纯收入中位数为6194元,增长19.1%。城镇居民人均可支配收入21810元,比上年增长14.1%,扣除价格因素,实际增长8.4%;城镇居民人均可支配收入中位数为19118元,增长13.5%。农村居民食品消费支出占消费总支出的比重为40.4%,城镇为36.3%。

2011年末全国参加城镇职工基本养老保险人数28392万人,比上年末增加2685万人。其中,参保职工21574万人,参保离退休人员6819万人。参加城镇基本医疗保险的人数47291万人,增加4028万人。其中,参加城镇职工基本医疗保险人数25226万人,参加城镇居民基本医疗保险人数22066万人。参加城镇基本医疗保险的农民工4641万人,增加58万人。参加失业保险的人数14317万人,增加941万人。参加工伤保险的人数17689万人,增加1528万人,其中参加工伤保险的农民工6837万人,增加537万人。参加生育保险的人数13880万人,增加1544万人。截至9月底,2646个县(市、区)开展了新型农村合作医疗工作,新型农村合作医疗参合率97.5%;新型农村合作医疗基金支出总额为1114亿元,受益8.4亿人次。全国列入国家新型农村社会养老保险试点地区参保人数32643万人。年末全国领取失业保险金人数为197万人。2011年,国家将农村扶贫标准提高到年人均纯收入2300元(2010年不变价),按照新标准,年末农村扶贫对象为12238万人。

(资料来源:国家统计局网站)

第一节 统计学的研究对象

一、统计的涵义

(一) 统计的演变

统计已经有几千年的历史,统计语源最早出现于中世纪拉丁语的Status,意思是指各

种现象的状态和状况。最早作为学名使用的“统计”，是在18世纪德国政治学教授亨瓦尔（G. Achenwall）在1749年所著《近代欧洲各国国家学纲要》一书绪言中，“Statistika”原意是指“国家显著事项的比较和记述”或“国势学”，认为统计是关于国家应注意事项的学问。此后，各国相继沿用“统计”一词，并译成各国的文字，日本最初译为“政表”、“政算”、“国势”、“形势”等，1880年日本设立了统计院，确定以“统计”二字正名。1903年“统计”从日本传到我国，“统计”一词就成了记述国家和社会状况的数量关系的总称，并在社会生产实践中广泛使用的术语。

从统计发展的历史看，最初统计只是对事实进行简单描述。随着统计的发展，统计方法的选择与研究逐步成为一个专门的统计问题。17世纪英国的约翰·格朗特在《对死亡表的自然观察和政治观察》（1662年）中，运用大量观察的方法，研究人口统计规律；威廉·配弟发表代表作《政治算术》（1676年），运用大量数字资料对英、法、德三国经济实力进行比较，为统计学的产生奠定了基础。

意大利文艺复兴时代，以概率论的研究为基础，把法国的古典概率引入统计学，形成和发展了以随机现象为主要研究对象的数理统计，应用于人口、人体测量和犯罪等问题的研究，完成了统计学与概率论的结合。从此，统计学成为一门研究自然与社会现象规律的通用科学。

19世纪中叶以后，人们通过社会调查来收集、整理、分析资料，以揭示社会现象和问题，并提出解决问题的具体方法。比如以“恩格尔系数”作为衡量生活水平的标准，至今仍在沿用。许多学者从各个角度研究统计学，不断增加新内容，相继提出和发展了相关与回归理论、t分布及抽样理论等，使数理统计很快发展成为一门比较系统、完善的学科。

【小资料】

1895年德国统计学者恩斯特·恩格尔在发表的《比利时工人家庭的生活费》一文中，提出了著名的“恩格尔法则”。恩格尔法则通过恩格尔系数阐明：随着家庭和个人收入增加，收入中用于食品方面的支出比例将逐渐减少，反映这一定律的系数称为恩格尔系数 n ，计算公式为 $n = (\text{人均食品支出总额} / \text{人均消费支出总额}) \times 100$ 。国际上常常用恩格尔系数来衡量一个国家和地区人民生活水平的状况，根据联合国粮农组织提出的标准，恩格尔系数 n 在59%以上为贫困， $50\% \leq n < 59\%$ 为温饱， $40\% \leq n < 50\%$ 为小康， $30\% \leq n < 40\%$ 为富裕， n 低于30%为最富裕。

总之，统计实践活动已经有几千年的历史，统计是随着社会政治经济的发展和管理的需要而发展起来的。自17世纪以来，统计工作经验与社会经济理论、计量经济方法等融合、提炼，发展成为一门独立科学。在信息经济时代，统计学的发展呈现出多元化的趋势：一方面统计学自身的发展领域更加宽广；另一方面统计学在计算机科学、信息科

学、经济学、管理学、金融工程等领域都有广泛的应用并与之紧密结合,共同发展。

(二) 统计的三种涵义

统计是人们认识客观事物的有力武器,在理性的世界里所有的判断都是统计。一般来说,统计是从数量方面认识事物特征及规律的科学方法,是人们对客观现象总体数量进行调查、整理和分析的活动过程。

根据2005年12月16日《国务院关于修改〈中华人民共和国统计法实施细则〉的决定》(修订)《统计法实施细则》第二条规定:“统计是指运用各种统计方法对国民经济和社会发展情况进行统计调查、统计分析,提供统计资料和统计咨询意见,实行统计监督等统计活动的总称。”

统计一词包括统计工作、统计资料和统计学三种涵义。

1. 统计工作

统计工作即统计实践活动。它是运用科学的统计理论方法对自然现象、社会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。例如:国家统计局从全国各地搜集工业、农业、交通运输等方面的数据资料,将这些资料进行汇总、整理、分析等。

2. 统计资料

统计资料是统计实践活动过程所取得的用以反映客观事物实际状况和变化的各项数字资料,以及与之相关的其他资料的总称。它一般反映在统计表、统计图、统计手册、统计资料汇编和统计分析报告中,例如国家统计局每年向社会公布的我国《国民经济和社会发展情况公报》,每年编印的《中国统计年鉴》。

3. 统计学

统计学是一门系统研究如何对统计资料进行搜集、整理和分析的理论与方法的科学,其目的是探索统计数据的内在数量规律性,以达到对客观现象的科学认识。统计学采用一系列科学的方法,通过统计指标和指标体系来具体反映总体现象的数量方面,例如人口数量、人力资源的利用、国民生产总值、财政收支、工业发展的规模、速度、水平和效益,等等。

统计的三种涵义是密切联系、辩证统一关系。首先,统计工作是统计的实践过程,是统计资料的形成基础,统计资料是统计工作的成果,同时又为统计工作服务;其次,统计学既是对人类长期统计实践活动的经验总结和理论概括,又是指导统计工作的原理和原则。人们通过应用统计学的原理和方法,探索数据的内在数量特征,认识客观事物的本质规律性。统计工作是先于统计学而发展起来的,没有统计活动,统计科学也就不可能形成和发展。统计学来源于统计工作,但并不是简单、直接产生于统计工作的经验总结,每一门科学都有其建立、发展和客观条件。所以,统计学源于实践,又高于实践,反过来又指导统计实践。

二、统计学的研究对象和特点

(一) 统计学的研究对象

明确一门学科的研究对象,对掌握这门学科的研究方向,推动科学的发展,具有重要意义。依据2009年11月1日正式实施的《中华人民共和国学科分类与代码国家标准》;统计作为一门独立的社会科学,被列为与数学、经济学、医学、哲学、法学等并列的一级学科,从而形成统计学的各种分类,归纳起来可以理解为三个层次:一是起统领作用的理论统计学;二是起承上启下作用的应用统计;三是处于基层的统计实证分析,即运用各种方法分析解决具体实际问题。本教材主要阐述统计学在社会经济领域中的应用,从学科分类的角度来说,主要涉及经济统计学和社会统计学等。

统计学的研究对象是统计研究所要认识的客体,即自然现象和社会现象总体的数量方面,包括数量多少、现象之间的数量关系和质量互变的数量界限。无论是自然领域还是社会经济领域,客观现象总体的数量特征和数量关系都是统计学分析研究的对象。因此,社会经济统计学的研究对象是社会现象总体的数量方面的特征及其规律性。

(二) 统计学研究对象的特点

统计是从数量方面认识现象客观规律的科学方法,其研究对象具有以下特点。

1. 数量性

统计学研究对象的数量性就是通过各种统计指标和指标体系来反映对象总体的规模、水平、速度、内部结构、比例关系、各种平衡关系、相关关系、效益和趋势等。例如,我国的人口数量构成及其发展趋势、国内生产总值的总量构成;高考学生的考分与各大专院校当年的录取分数线等。

任何事物都包含着质和量两个方面,事物的质与量总是密切联系、共同规定着事物的性质。量是质的表现形式、质是数量变动的结果,没有数量就不可能统计。统计最基本的特点就是以数字为语言,用数据来描述客观事实,通过量的研究认识和掌握现象的统计规律性,揭示客观事物的内在规律。从数量上认识事物的基本特征是统计研究的重要方法,从而使统计学区别于其他以定性分析为主的科学。

2. 总体性

总体性又称大量性。统计是从整体上反映和分析客观事物,它以客观现象总体的数量特征作为自己的研究对象,而不是着眼于个别事物的个别数量。统计研究从观察个体数量表现开始,过渡到对总体数量表现的研究,虽然统计也要研究个体,但是为了综合个体而认识总体,只有对普遍存在的事实进行大量观察和综合分析,才能得出反映现象总体的数量特征。例如,只有对大量的生育人口进行观察才能得出男孩、女孩的出生比例;研究某城市居民的消费水平,要通过对许多个别居民消费状况的了解,达到对全市居民总体消费水平的认识。

3. 具体性

具体性又称客观性。统计的研究对象是客观存在的具体事物的数量方面,是客观事实
在具体时间、地点、条件下的总体数量表现。统计研究现象的数量关系,可以遵守数学原
则,应用数学方法、数学公式、数学模型进行统计分析与预测,但不是数学研究的抽象数
量关系与空间形态,而是与现象的质紧密结合起来的具体数字。统计不研究抽象的数量,
它是在事物与量的辩证统一中研究具体事物的数量特征。

4. 社会性

统计研究的数量是社会经济现象的数量表现。统计方法应用于经济领域,研究的客体
是社会经济现象,它包括政治、经济、文化、教育等。在一定的社会制度和社会环境之
中,社会经济现象在不同的发展阶段,表现出不同的特点;统计数量客观反映的社会生产
条件、过程和结果,来源于一定社会制度和环境之中;同时,社会经济统计本身也是一种
认识活动,是人类有意识的社会活动的产物,统计主体受社会观点、经济利益的影响。因
此,统计学的研究对象具有社会性特征。

第二节 统计的职能、任务、程序和方法

一、统计的基本职能

统计的基本职能是统计的职责与其本身具有的功能。统计具有信息、咨询、监督三大
职能。随着社会主义市场经济体制的逐步建立和完善,统计职能将越来越重要。统计已由
单纯的统计信息搜集整理职能转变为信息、咨询、监督三大职能。统计部门已成为社会经
济信息的主体部门和国民经济核算的中心,成为国家重要的咨询和监督机构。

1. 统计的信息职能

统计信息是人们对客观事物的特征、消息、数据、观点、设计等方面的认识,它可分
为描述性、总结性、预测性和决策性信息等。统计数据是社会经济信息的主体,统计信息
不仅是“数据库”,更是“思想库”。

统计信息职能是指系统地搜集、整理、储存和提供大量的以数量描述为基本特征的社
会经济信息资源的功效和作用,统计通过一整套科学统一的统计指标和统计研究方法,提
供大量有价值的统计信息,作为现代管理和决策的事实依据。

2. 统计的咨询职能

咨询是就某个问题向有关专家和组织征求意见、方案 and 对策。统计咨询职能是利用丰
富的信息资源,运用科学方法进行综合分析,为宏观决策和科学管理提供咨询、建议、对
策、方案。统计咨询服务的过程,也是统计工作参与决策的过程。

3. 统计的监督职能

统计的监督职能是利用统计信息,对社会经济的运行状态进行定量检查、监测和预
警,揭示社会经济运行中出现的偏差和可能出现的问题,提出矫正意见和对策,以促进社

会经济持续、健康发展。

信息、咨询、监督三大职能是相互作用、相辅相成的，共同构成了统计的整体功能。其中，信息功能是最基本的，咨询、监督功能是统计信息功能的延续和拓展。发挥统计整体功能是我国长期的统计工作，特别是改革开放以来统计实践经验的总结，是国家科学管理和宏观调控的客观需要。

二、统计工作的任务

统计工作是政府实行宏观经济决策和企业科学管理的一项重要的基础性工作，统计数据成果是反映经济社会发展状况、制定政策规划的重要依据，统计的职能决定了统计工作的任务。《中华人民共和国统计法》第一章第二条规定：“统计的基本任务是对国民经济和社会发展情况进行统计调查、统计分析，提供统计资料和统计咨询，实行统计监督。”这是《统计法》对我国政府统计基本任务的法律规定，也是《统计法》对我国政府统计信息、咨询、监督三大功能的法律认可。

统计信息、咨询、监督三大功能通过为一定的政治和经济任务服务而发挥作用，统计作为国家宏观调控和管理的重要工具，在宏观决策、微观管理和各种社会实践中广泛应用。随着统计信息市场的培育和发展，统计信息服务将逐步实现优质化和社会化。从宏观管理方面来看，政府对宏观经济进行监督和调控与统计工作密切相关。首先，必须依据统计工作搜集和整理的统计信息，正确判断国民经济运行态势；其次，应用科学的统计监测和预警方法，通过大量的统计信息分析，为国家宏观决策和宏观调控提出科学的咨询意见；最后，对国民经济运行以及宏观经济决策和宏观调控进行反馈和监督。从微观管理方面来看，企业的生产经营活动主要取决于市场需求。企业对市场进行调查研究，充分发挥统计搜集市场信息的重要作用，以便了解市场、把握市场、准确掌握市场，为企业生产经营活动服务。我国统计工作的任务具体表现为：

(1) 对国民经济和社会发展情况进行统计调查、统计分析，实行统计监督，为党和政府各级领导机构决策和宏观调控提供资料。

(2) 为企业、事业单位经营管理提供统计资料和统计咨询意见。

(3) 为社会公众了解情况、参与社会经济活动提供数据。

(4) 为科学试验及课题研究提供资料。

(5) 为国际交往与合作提供信息。

三、统计工作的程序

统计工作是通过对社会经济现象进行调查研究来认识其本质和规律性的一种认识过程。它可以分为统计设计、统计调查、统计整理和统计分析四个环节。

1. 统计设计

统计设计是根据统计研究的性质和目的，对统计工作的各个方面和各个环节进行通盘

的考虑和安排,它贯穿于统计工作的全过程。统计设计内容包括各种统计设计方案,如统计调查方案的设计、统计指标体系设计等。统计设计属于定性认识,它是统计调查、统计整理等定量认识的必要条件。

2. 统计调查

统计调查是根据统计研究的任务和统计调查方案的要求,采用科学的方法,有计划、有组织地搜集完整的原始资料的工作过程。统计调查是统计工作的基础环节,调查资料准确与否关系着整个统计工作的质量。

3. 统计整理

统计整理是对统计调查搜集的大量资料进行科学的加工、汇总,使原始、零散的个体资料过渡为综合资料的工作过程。统计整理是由定量认识上升到定性认识的中间环节,它包括审核资料、统计分组、计算各种统计指标、编制统计表等。

4. 统计分析

统计分析是根据统计研究的目的,运用各种分析方法对统计资料进行计算、分析和评价的工作过程。其目的是揭示社会经济现象的内在规律,对现象未来的发展变化趋势进行估计和预测。统计分析属于理性认识阶段,它是统计认识活动的定性环节。

四、统计研究的具体方法

统计作为方法论的科学,在统计工作的各个阶段都有与之相适应的各种专门方法,在实际工作中,主要应用的统计方法有大量观察法、统计分组法、综合指标法、统计模型法和统计推断法等。

1. 大量观察法

大量观察法是指对现象总体中的全部或足够多的个体进行观察,在充分占有实际数据资料的基础上进行综合分析的方法。统计研究现象的总体是由许多有差异的个体组成的,只有观察许多个体数据,才能消除各种偶然因素的影响,反映出总体的共同特征和一般规律。所以,我们把“大量”理解为包含许多或足够多的个体,如统计报表、普查、抽样调查等。

2. 统计分组法

统计分组法是根据事物的内在性质和统计研究任务的要求,将总体按照某种标志划分为若干不同的部分或组的一种统计方法。应用统计分组可以区分现象的不同性质。统计分组法贯穿统计的全过程,统计工作的每一个环节都不能没有科学的分组。例如:人口按年龄分组、企业按经济类型分类、国民经济按部门分类等。

3. 综合指标法

综合指标法是指运用综合指标进行统计分析,反映社会经济现象总体的数量特征和数量关系的研究方法。常用的综合指标有总量指标、相对指标、平均指标和标志变异指标等。

4. 统计模型法

统计模型法是根据一定的经济理论和假定条件,用数学方程式模拟现实经济现象相互关系的一种研究方法。它包括社会经济变量、基本关系式、模型参数三个基本要素。统计模型法在抽样推断、假设检验、回归分析和统计预测等方面广泛运用。

5. 统计推断法

统计推断法是通过观察对样本数据的观察,按一定的置信标准,用样本数据推断总体数量特征的研究方法。例如,对汽车轮胎的质量进行破坏性试验,检查部分产品的质量,以此推断该批轮胎的质量。统计推断是一种从个别到一般,从事实到概括的归纳推理,在统计工作中应用广泛。

第三节 统计学中的几个基本概念

一、统计总体、总体单位

1. 统计总体

统计总体是根据研究目的确定的研究对象的全体,它是客观存在的具有某种共同性质的许多个体所构成的整体,简称总体。统计研究的目的不同,总体也就不同,构成总体的事物可以是人、物或者机构。例如,了解现阶段我国大学生的状况时,全国高等院校的所有学生就是统计总体。因为全体学生是客观存在的,这些学生都是在校大学生,正是具有这种共同性质才能集合成为一个整体。再如,研究广东省的工业企业经营状况,广东省全部工业企业是统计总体;研究社会商品零售数量时,全社会的零售商品就是统计总体。

总体可分为有限总体和无限总体。有限总体指总体中的单位数是有限的,可以计数,如人口数、学校数、商业网点数等;无限总体是指总体中的总体单位数是无限的,不可以计数或者难以计数。在统计实际工作中,我们研究的主要是有限总体。

作为一个统计总体,必须同时具备以下三个基本特征:

(1) 大量性。大量性是指总体由足够多的个体单位数构成,个别或少数单位不能构成总体,因为统计研究现象的数量方面,其目的是为了揭示现象发展趋势和变化规律。个别现象往往具有特殊性和偶然性,不能说明总体的特征,更不能反映总体的统计规律。

(2) 同质性。同质性是指构成总体的许多个体,必须具有某一种共同的性质,总体中各单位至少有一个相同的性质,它们就可以结合起来构成总体。例如,全国所有的民营企业作为一个统计总体,其同质性就是每一个企业都是民营企业。可见,同质性是构成统计总体的前提条件。

(3) 变异性。变异性就是指总体中的各个单位除了在某一个方面具有共同性质外,在其他许多方面的特征是有差异的。例如,在我国民营经济的研究中,总体中的每个民营企业的行业性质、生产规模、注册资金、产值利税等许多方面都存在差别。差异是统计研