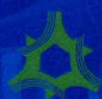




统计学 教程与实务

李振辉 蒋 华 主编



天津教育出版社
TIANJIN EDUCATION PRESS

21 世纪经济管理类创新型“十二五”规划新教材教材

统计学教程与实务

主 编 李振辉 蒋 华

副主编 余绍宁 安书行 袁雅莉 于邦英



天津教育出版社
TIANJIN EDUCATION PRESS

内容简介

本教材依据企业对管理人员统计方面基本素质和基本技能的要求,对常用的统计原理与方法进行阐述。全书分为四个模块,共十二章内容,整个内容体系重点突出了统计方法论。第一模块对统计工作的第一阶段即统计设计作了介绍,其余三个模块分别阐述了统计工作的后三个阶段,即统计资料调查的方法、统计资料整理的方法和统计分析的方法,整个知识框架构成了完整的方法论体系。

本教材内容翔实,条理清晰,结构合理,讲练结合,突出学生技能训练和能力提高,可作为高职高专、职业中专和普通中专等财经类院校的公共基础课教材,也可作为在职企业管理人员自学的参考书。

图书在版编目(CIP)数据

统计学教程与实务 / 李振辉, 蒋华主编. —天津:
天津教育出版社, 2010. 9

ISBN 978 - 7 - 5309 - 6186 - 5

I. ①统… II. ①李…②蒋… III. ①统计学—教材
IV. ①C8

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2010)第 187556 号

统计学教程与实务

出版人 胡振泰

选题策划 金博利

作者 李振辉 蒋 华

责任编辑 王光昭

封面设计 曾秋海

出版发行 天津教育出版社

天津市和平区西康路 35 号 邮政编码 300051

<http://www.tjeph.com.cn>

经 销 全国新华书店

印 刷 北京义飞福利印刷厂

版 次 2010 年 10 月第 1 版

印 次 2010 年 10 月第 1 次印刷

规 格 16 开(787 × 1092 毫米)

印 张 21.75

字 数 320 千字

定 价 36.00 元

前言

统计是对客观事物的一种调查研究活动,统计学提供的是对国民经济和社会现象的数量方面进行调查、整理和分析的一种手段和思维方法,作为认识客观事物的有力工具,学好统计学的基本原理、原则和方法,无论对国民经济进行的宏观管理,还是对微观组织的经营决策,在信息时代飞速发展的今天,势必发挥更大的作用。

本书是为高职高专经济类专业编写的教材,也是经营管理者的学习用书,全书分为四个模块,共十二章内容,整个内容体系重点突出了统计方法论,第一模块对统计工作的第一阶段统计设计作了介绍,其余三个模块分别阐述了统计工作的后三个阶段,即统计资料收集的方法、统计资料整理的方法和统计分析的方法,整个知识框架构成了完整的方法论体系。

本书在编写过程中,力求体现“要针对高等职业院校学生的特点,培养学生的社会适应性,教育学生树立终身学习理念,提高学习能力,学会交流沟通和团队协作,提高学生的实践能力、创造能力、就业能力和创业能力,培养德智体美全面发展的社会主义建设者和接班人。”的职业教育培养目标的指导思想,从职业岗位出发,以职业能力培养为核心,目的在于使学生通过学习和训练,成为一个应用型的统计人才。

本书在编写过程中,我们在借鉴了有关的统计理论和科研成果的同时,根据我们自己的教学实践,也努力做了一些探索和尝试,力求使本书具有一定的新意和特色,更加适合新时期社会发展的需要,从而为培养具有较强的实际操作能力和创新能力的应用型经济人才,尽自己的绵薄之力。

首先,内容结构合理,简捷明确,信息丰富新颖。本书在编写过程中,根据高等职业教育的特点,简捷明了地阐述了统计学的基本理论、基本知识和基本方法,精简了统计学的描述内容,舍弃了复杂的公式推导过程,采用知识卡片的方式,深入浅出,条理更加分明。另外,为了便于读者理解和掌握,采用了最新的统计资料辅证本书的基本内容,体现了新知识、新方法的应用。

其次,努力突出实践性、适用性和可操作性。学习统计学,实际上是成就一种职业能力,根据我们的理解,这种能力应包括设计能力、调查能力、分析能力等专业能力和综合能力。学生只有注重全面能力的培养,理论联系实际,才能学以致用,为未来统计工作实践打下良好的基础。基于这种理解和认识,本书的内容基本涵盖了当前企业实际需要的统计工作人员应具备的能力与素质要求,并且将每章的教学内容设置为知识内容、知识点测试和能力培养训练步骤,在能力培养训练步骤中精心挑选了切合实际的经济学案例,同时增加了国民经

济核算体系概述、统计分析与统计分析报告等内容,并选用了来自实际企业的优秀统计分析报告,以提高学生未来的适应能力。

最后,在教材的体例上,本书各章都有知识要点、知识学习指导和本章主要内容的结构图,每章末都附有本章小结,对有关教学内容、计算方法和计算公式作了简明扼要的总结,使读者在学习中能抓准知识重点,掌握基本内容。

本书主编李振辉、蒋华,副主编余绍宇、安书行、袁雅莉、于邦英。

出版社有关编辑对于本书的出版给予了极大关注与支持,做了大量艰苦细致的工作。

本书在编写过程中,参考了国内外许多学者的著作,引用了他们的许多研究成果,由于篇幅有限,不能一一列出,谨在此致以诚挚的谢意!

由于时间紧迫,编者水平有限,本书不妥和错漏之处,恳请读者、专家和同仁批评指正,以便进一步修改和完善。

编委会

主任：王义宁

副主任：韩贵金 李凤田

成员：（按姓氏笔划为序）

王娟	吕宪民	刘永德	刘振云	刘晓菲
李振辉	张国生	陈学玲	罗晓娟	黄豫华
曹立新	崔艳丽	梁志坚	彭茂昌	

目 录

项目一 总 论	1
第一节 统计学的特点	2
第二节 统计的职能和任务	7
第三节 统计的研究方法和理论基础	8
第四节 统计学中的基本概念	9
本章小结	11
项目二 统计设计	19
第一节 统计设计的意义	20
第二节 统计指标的概念和种类	23
第三节 统计指标和统计指标体系的设计	25
本章小结	30
项目三 统计调查	38
第一节 统计调查的意义和种类	39
第二节 统计调查方案	40
第三节 统计调查的组织形式	43
第四节 调查问卷	50
本章小结	54
项目四 统计资料的整理	59
第一节 统计资料整理的意义	59
第二节 统计分组	63
第三节 分配数列	69
第四节 统计表和统计图	71
本章小结	76
项目五 总量指标和相对指标	83
第一节 总量指标	84
第二节 相对指标	86
本章小结	95
项目六 平均指标	115
第一节 平均指标的概念和作用	116

第二节	算术平均数	117
第三节	调和平均数	121
第四节	中位数和众数	123
第五节	标志变异指标	126
第六节	计算平均指标应该注意的问题	131
	本章小结	135
项目七	时间数列	138
第一节	时间数列的概念和种类	139
第二节	时间数列的水平指标	142
第三节	时间数列的速度指标	149
第四节	时间数列变动趋势分析	152
	本章小结	160
项目八	统计指数	166
第一节	统计指数的概念和分类	166
第二节	综合指数	169
第三节	平均数指数	174
第四节	平均指标指数	178
第五节	指数体系和因素分析	181
第六节	几种常用的经济指数	188
	本章小结	195
项目九	抽样调查	200
第一节	抽样调查的意义	201
第二节	抽样误差	204
第三节	抽样推断	206
第四节	抽样单位数目的确定	208
第五节	抽样的组织形式	210
	本章小结	224
项目十	相关分析与回归分析	229
第一节	相关分析的概念和种类	230
第二节	相关系数	233
第三节	回归分析	235
第四节	非线性回归分析	241
	本章小结	246
项目十一	国民经济核算体系概述	255
第一节	国民经济核算的概念和原则	255
第二节	我国新国民经济核算体系的基本框架	259

第三节 国民经济统计中的主要指标	261
本章小结	277
项目十二 统计分析和统计分析报告	280
第一节 统计分析的一般问题	281
第二节 统计分析的方法	286
第三节 统计比较	291
第四节 统计分析的报告	293
本章小结	298
课 程 标 准	322
附录一	326
附录二	328
参考文献	337



项目一 总论



提 要

一、训练要求说明



知识目标

◆正确理解统计的科学涵义、特点和统计研究对象范畴,并对统计研究全过程的基本环节及其内容有初步的认识;熟悉统计的基本职能、任务以及统计的研究方法和理论基础;掌握统计学中常用的基本概念,包括统计总体、总体单位、标志、变异、变量、变量值和统计指标等。



学习指导

◆本章主要介绍统计的内涵、统计的职能和任务以及统计学中常用的一些基本概念。

◆学习过程中要注意理论联系实际。统计知识在社会工作和日常生活中的运用十分广泛,统计学的本质就是一门应用性的学科,因此,要注意观察周围的统计行为,善于在应用中发现各种问题,以帮助自己对统计内涵和基本概念的理解,为未来统计实践做好准备。

◆学习要注意循序渐进。在理解概念和内容的基础上,要明确统计知识体系的整体性、系统性和灵活性,完成能力培养与训练的练习。

◆统计学对初学者来说,入门大多比较困难,因此,要注意相关信息的收集,有针对性地阅读一些相关资料,以加深对知识的理解,拓宽自己的知识面。

二、统计学学科体系

经 济 学	社 会 学	教 育 学	其 他 社 科	统 计 学	物 理 学	生 物 学	医 学	其 他 理 工 农 学 科
经 济 统 计	社 会 统 计	教 育 统 计	其 他 社 科 统 计		物 理 统 计	生 物 统 计	医 学 统 计	其 他 理 工 农 统 计 学 科

图 1-1 统计学科体系

三、统计工作的过程

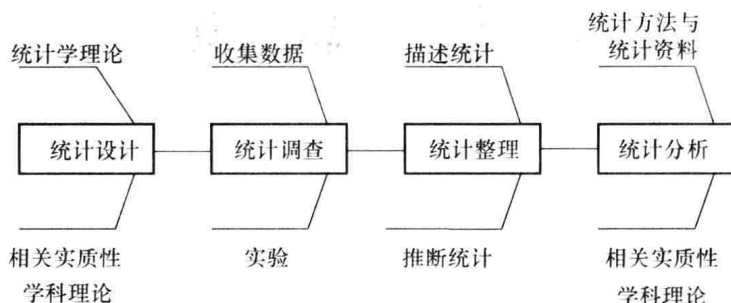


图 1-2 统计研究的全过程



内 容

第一节 统计学的特点

知识卡片



卡片(一) 统计的产生和发展(一)

一、统计是适应人类社会实践活动的需要而产生和发展起来的

人类的统计实践是随着记数活动而产生的,对统计发展的历史可追溯到远古的原始社会。我国从公元前一千多年的夏朝就有人口、土地等方面的记载,将中国分为九州,人口 1355 万人,土地约 2438 万顷。说明当时已经产生了统计的萌芽。在奴隶社会和封建社会,统计的主要内容主要为人口、土地财产统计。到了资本主义社会,统计实践活动有了飞跃的发展,在社会经济各方面的许多领域都要进行统计活动。统计是随着社会生产的发展和适应国家管理的需要而产生和发展起来的。

二、统计学初创于 17 世纪中叶至 18 世纪,当时主要有国势学派和政治算术学派

1. 国势学派

国势学派产生于 17 世纪的德国,代表人物是康令(H. Conring)、阿坎瓦尔(G. Achenwall),代表作品是《近代欧洲各国国情学概论》,又被称为记述学派。这些记录记载着关于国家、人口、军队、领土、居民职业以及资源财产等事项,偏重于事件的叙述,而忽视量的分析。

2. 政治算术学派

主要代表人物是威廉·配第(W. Petty, 1623 ~ 1687 年)和约翰·格朗特(J. Graunt, 1620 ~ 1674 年)。英国学者威廉·配第在他所著的《政治算术》(1676 年)一书中,对当时的英国、荷兰、法国之间的“国富和力量”进行数量上的计算和比较,做了前人没有做过的从数量方面来研究社会经济现象的工作。正是在这个意义上,马克思称配第是“政治经济学之父,在某种程度上也可以说是统计学的创始人”。



卡片(一) 统计的产生和发展(二)

3. 数理统计学派

比利时统计学家、数学家、天文学家凯特勒(A. Quetelet)完成了统计学和概率论的结合。从此,统计学开始进入更为丰富发展的新阶段。国际统计学界有人称凯特勒为“统计学之父”,就在于他发现了大量现象的统计规律性和开创性地应用了许多统计方法。

4. 社会统计学派

社会统计学派由德国大学教授尼斯(K. G. A. Knies)首创,主要代表人物为恩格尔(C. I. E. Engel)和梅尔(G. V. Mayr)。他们认为,统计学的研究对象是社会现象,目的在于明确社会现象内部的联系和相互关系;统计应当包括资料的搜集、整理,以及对其分析研究。他们认为,在社会统计中,全面调查,包括人口普查和工农业调查,居于重要地位;以概率论为理论基础的抽样调查,在一定的范围内具有实际意义和作用。

我国在1978年,把社会经济统计学、数理统计学和自然科学各领域的统计学确定为统计学的分支。

卡片(二) 统计的涵义

统计的基本涵义是:统计是一种对客观现象总体数量方面进行数据的搜集、整理、分析的研究活动,具体来说有三种涵义,即统计资料、统计工作和统计学。

一、统计资料(统计信息)

它也称统计信息,是指统计所搜集的反映社会经济现象和过程的数字资料和有关的文字资料的总称。例如,国家统计局每隔一定时期向社会公布我国的国民经济发展情况的新闻公报,编印各种统计年鉴,以及各种统计资料汇编等等,这些统计材料、统计信息,就称为统计资料。

二、统计工作(统计实践活动)

统计工作是为了取得统计资料而进行的一系列工作,即它是根据科学原则专门组织的统计机关对政治、经济、文化等现象的数量方面进行搜集、整理、分析和预测工作过程的总称。例如,各级统计机构,包括国家、省市、以及企业的统计部门,收集所属地区、企业的工业、农业、商业及交通运输业等方面的统计数据,并对这些数据进行汇总、加工整理与分析,这些活动,就称为统计工作。

三、统计学

统计学是一门系统地论述统计理论和方法的科学。它是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。例如,研究社会经济方面统计数据的收集、整理、分析的一般理论与方法,被称为“社会经济统计学原理”;研究工业方面统计数据的收集、整理、分析的理论与方法,被称为“工业统计学”;研究农业方面统计数据的收集、整理、分析的理论与方法,被称为“农业统计学”,如此等等,都称为统计学。

统计这三种涵义,具有密切联系。统计工作是对社会进行调查研究的过程,而统计资料则是统计工作的最终成果。统计学和统计工作是理论和实践的关系,统计学是统计实践经验的理论概括,反过来,统计学所论述的理论和方法又指导着统计工作的开展。

案例导入:

中华人民共和国 2009 年国民经济和社会发展统计公报

中华人民共和国国家统计局

2010 年 2 月 25 日

2009 年,全国各族人民在党中央、国务院的领导下,以邓小平理论和“三个代表”重要思想为指导,深入贯彻落实科学发展观,认真贯彻积极的财政政策和适度宽松的货币政策,全面落实应对国际金融危机的一揽子计划和政策措施,国民经济形势总体回升向好,各项社会事业取得新的进展。

一、综合

初步核算,全年国内生产总值 335 353 亿元,比上年增长 8.7%。分产业看,第一产业增加值 35 477 亿元,增长 4.2%;第二产业增加值 156 958 亿元,增长 9.5%;第三产业增加值 142 918 亿元,增长 8.9%。第一产业增加值占国内生产总值的比重为 10.6%,比上年下降 0.1 个百分点;第二产业增加值比重为 46.8%,下降 0.7 个百分点;第三产业增加值比重为 42.6%,上升 0.8 个百分点。

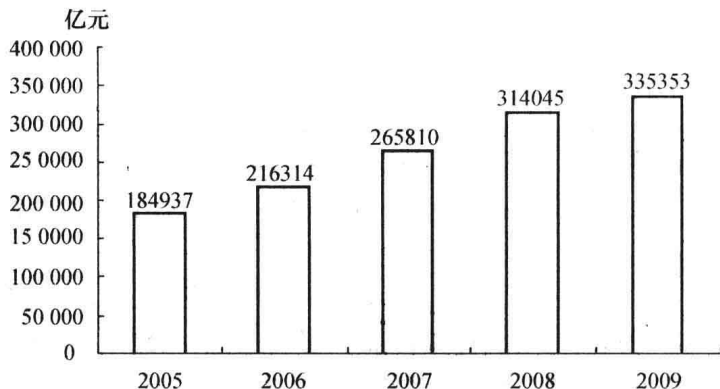


图 1-3 2005 ~ 2009 年国内生产总值

全年居民消费价格比上年下降 0.7%,其中食品价格上涨 0.7%。固定资产投资价格下降 2.4%。工业品出厂价格下降 5.4%,其中生产资料价格下降 6.7%,生活资料价格下降 1.2%。原材料、燃料、动力购进价格下降 7.9%。农产品生产价格下降 2.4%。农业生产资料价格下降 2.5%。70 个大中城市房屋销售价格上涨 1.5%,其中新建住宅价格上涨 1.3%,二手住宅价格上涨 2.4%;房屋租赁价格下降 0.6%。

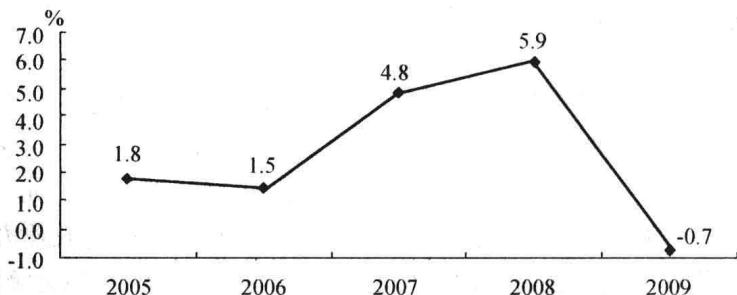


图 1-4 2005 ~ 2009 年居民消费价格涨跌幅度

表 1 2009 年居民消费价格比上年涨跌幅度



单位: %

指 标	全 国	城 市	农 村
居民消费价格	-0.7	-0.9	-0.3
食 品	0.7	1.0	0.1
其中: 粮食	5.6	5.7	5.5
肉禽及其制品	-8.7	-8.5	-9.2
油脂	-18.3	-17.9	-18.8
鲜蛋	1.5	1.3	2.0
鲜菜	15.4	15.0	16.7
鲜果	9.1	9.0	9.5
烟酒及用品	1.5	1.7	1.3
衣 着	-2.0	-2.2	-1.6
家庭设备用品及服务	0.2	0.3	0.0
医疗保健及个人用品	1.2	1.1	1.5
交通和通信	-2.4	-2.7	-1.8
娱乐教育文化用品及服务	-0.7	-1.2	0.6
居 住	-3.6	-4.6	-1.5

年末全国就业人员 77 995 万人,比上年末增加 515 万人。其中城镇就业人员 31 120 万人,增加 910 万人,新增加 1 102 万人。年末城镇登记失业率为 4.3%,比上年末上升 0.1 个百分点。

年末国家外汇储备 23 992 亿美元,比上年末增加 4 531 亿美元。年末人民币汇率为 1 美元兑换 6.828 2 元人民币,人民币比上年末升值 0.1%。

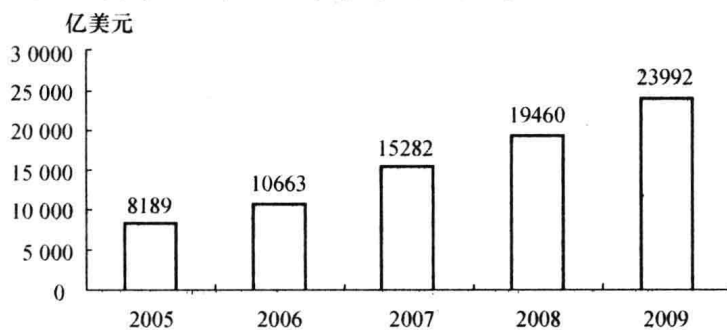


图 1-5 2005 ~ 2009 年年末国家外汇储备

全年财政收入 68 477 亿元,比上年增加 7 147 亿元,增长 11.7%;其中税收收入 59 515 亿元,增加 5 291 亿元,增长 9.8%。

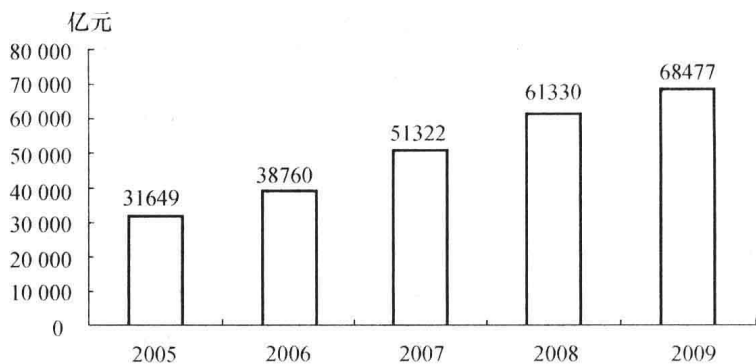


图 1-6 2005 ~ 2009 年财政收入

卡片(三) 统计的特点

一、数量性

社会经济现象是复杂的,有的能用数量表示,有的不能用数量表示,统计工作研究的是能用数量表示的社会经济现象。数量性就成为社会经济统计的基本特点。

数量性特点具体包含三个方面的内容。

1. 数量的多少。即研究现象的规模、大小、水平等。
2. 现象间的数量关系。即研究现象的内部结构、比例关系、相关关系等。
3. 数量界限。即研究现象质与量互变的界限、研究质与量的统一。

二、总体性

总体性是指通过大量的观察以数字来研究社会经济现象的总体规律。统计调查是从个别事实开始进行的考察、登记,其目的不在于研究个别事实的具体状况,而是要集合大量单位的事实,加以汇总和分析,用以研究现象总体的规律。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正确的判断。但是,统计研究现象总体的数量特征是从对个体数量的认识开始的。

三、具体性

具体性是指社会经济统计在研究社会经济现象数量方面时,研究对象是具体事物的数量方面,不是抽象的量,与数学有严格的区别。数学脱离具体事物,只研究某一抽象的数量关系,而统计则是研究某一具体的经济现象在一定时间、地点和条件下的发展规模、发展水平、发展速度和比例关系等。但统计和数学又有着密切的联系,在实际统计工作中和研究具体经济现象时,广泛地采用了数学分析方法。

四、变异性

变异性是指统计工作的认识对象是在数量上有差别、有变化的事物的总体。事物的差别有非数量和数量两个方面,但最终都要表现为量的差别,才能成为统计的认识对象。



卡片(四) 统计的研究对象

一、统计学按其研究对象包含的内容来分,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其研究对象。

广义统计学既不属于社会科学,也不属于自然科学,它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。

二、社会经济统计学的研究对象是大量社会经济现象总体的数量方面,即研究社会经济现象总体的数量特征和数量关系

社会经济统计学的研究对象也是大量社会经济现象总体的数量方面,和社会经济统计相比,它是对社会经济现象总体数量方面的间接研究,它的研究对象是社会经济统计这种调查研究活动的规律和方法,它研究如何搜集、整理和分析大量社会经济现象总体数量方面的规律和方法。

第二节 统计的职能和任务

知识卡片



卡片(一) 统计的基本职能

一、统计的信息职能

统计信息是指在统计资料中反复筛选提炼出来的、具有价值的、信息接受者尚未掌握的数字情报资料。统计信息服务要努力走社会化、产业化、商品化、国际化的道路。

1. 统计信息为党和政府执行宏观管理和进行宏观决策服务。

2. 企业经营体制的转换也需要统计提供更多有用的统计信息。

3. 统计的信息职能还体现在统计部门成为各行各业了解国家形势的重要来源。

二、统计的咨询职能

统计咨询与一般的发布统计信息不同,它是通过统计有偿服务或无偿服务,把统计信息推向市场。统计咨询水平的高低是衡量统计工作质量和水平的一个标准,它不能只看提供信息的数量,关键在于是否能及时提供市场急需的、专业化水平高、时效快、针对性强的统计分析报告。

三、统计的监督职能

统计工作是为党的基本路线和社会主义建设事业的总方针服务的,并监督和保证国民经济和社会发展不偏离正常运行轨道。



卡片(二) 统计的任务

《中华人民共和国统计法》中规定,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,实行统计监督。具体来说,其包括以下几方面内容。

1. 为党和国家各级领导机构确定社会经济发展目标、把握宏观调控力度、制定方针政策提供决策依据。
2. 为企事业单位的管理服务。
3. 为科学研究和宣传教育提供准确和广泛的资料。
4. 为各国人民相互了解和发展国际交流合作提供资料。

第三节 统计的研究方法和理论基础

知识卡片



卡片(一) 统计的研究方法

一、大量观察法

大量观察法是对总体中足够多数的单位进行调查和综合分析的方法。社会经济现象是复杂的,它的发展变化受很多因素的影响。如果仅观察个别单位,由于它受偶然因素和特殊因素的影响,往往不能很好地观察出总体的一般规律。因此,必须通过观察大量的个体单位,才能正确观察总体的特征。统计工作对现象总体进行大量观察,其中决不排除从相互联系中选择个别典型单位进行调查研究。

二、统计分组法

统计分组法是统计研究的基本方法,它在统计研究中占有很重要的地位。统计分组法是依据统计研究的任务和事物内在的特点,将被研究的社会总体现象划分为具有不同性质的各个组。在统计资料整理中,这种方法应用得最为广泛。通过统计分组,可以区分事物的性质,并且可以将事物划分为不同经济类型、分析其总体内部结构和比例情况以及数量之间的依存关系。

三、综合指标法(综合分析法)

综合指标法是运用统计指标对社会经济现象的数量关系进行综合分析研究的一种方法。这种方法应用比较广泛,它是对已经整理好的资料,通过一系列有关统计指标进行对比、计算和分析。在统计研究中广泛运用各种综合指标分析法,例如,相对指标分析法、平均指标分析法、动态分析法、指数分析法、平衡分析法、相关分析法等,来综合反映社会经济现象的规模、水平、比例关系和发展速度。

四、抽样推断法

抽样推断法是运用概率的理论知识,抽取一部分单位作为样本,根据样本资料来推断全部总体数量特征的一种方法。这种方法是进行现代统计的一种基本方法,目前已被广泛运用于各个方面。