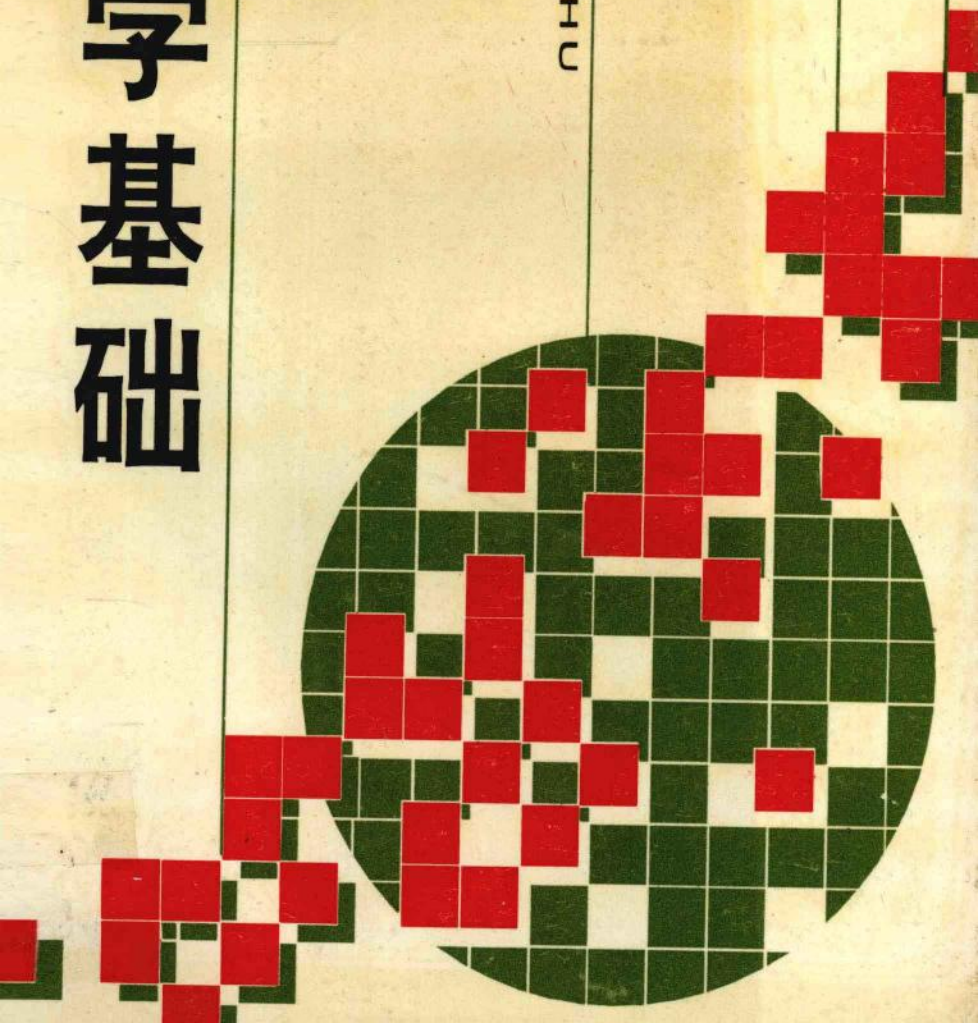


江西科学技术出版社

主编 李思非 许国柱

TONGJIXUE JICHU

统计学基础



统计学基础

思非 许国柱

江西科学技术出版社

TONGJIXUE JICHU



(赣)新登字 003 号

统 计 学 基 础

李思非 许国柱 编

江西科学技术出版社出版发行

(南昌市新魏路)

各地新华书店经销 南昌市印刷五厂印刷

开本 850×1168 1/32 印张 7.75 字数 21 万

1994 年 12 月第 1 版 1994 年 12 月第 1 次印刷

印数:1—3,750 册

ISBN7-5390-0823-7/F·79 定价:8.50 元

(江西科技版图书凡属印刷、装订错误,请随时向承印厂调换)

前 言

统计是人们认识客观现象,进行各种管理的重要工具。在信息社会中,统计基础知识和语文、数学、哲学一样,是人们知识系统中不可缺少的知识。统计信息是社会经济信息的主体,它为国家、部门、企事业单位制定政策、计划以及对社会经济运动进行协调和控制提供依据。随着社会主义市场经济体制的建立,随着转变政府管理职能和企业经营机制,统计在经济管理中的作用显得日益重要。

首先,转变政府职能要求政府管理经济的方式由直接管理转变为间接管理,以加强和改善国家对经济的宏观控制。这就要求国家职能部门能准确地把握市场运行的态势,科学地剖析宏观经济中各种错综复杂的关系。例如,总供给与总需求的关系;总产出中中间产出(需求)与最终产出(需求)的关系;最终需求中投资需求与消费需求的关系;投资需求中固定资产需求与流动资产需求的关系;消费需求中吃、穿、用、住、行的关系;影响与决定总供给的一、二、三产业之间的关系;影响总需求的信贷总规模与货币供应量的关系;国际收支和进出口之间的关系等等。而统计的任务,就是及时准确地反映上述错综复杂关系的矛盾运动,科学地揭示其发展变化规律,向宏观决策者、管理者提供有效信息和咨询,以便其综合运用税率、利率、汇率等多种经济杠杆调节经济运行,使国民经济稳定高速发展。

其次,转换企业经营机制,使企业真正成为自主经营、自负盈亏、自我发展、自我约束的法人实体和市场竞争主体,是建立社会主义市场经

济体制的中心环节。随着经营机制的转换和市场体系的发展,企业的生产经营活动将主要取决于市场需求。谁能及时、准确地掌握市场需求信息;了解市场当前和未来的需求变化,顺应市场的发展潮流,谁就能在激烈的市场竞争中立于不败之地,并迅速发展壮大。如果企业在市场信息不准、不全、不灵的情况下盲目决策,将可能招致生产经营活动的失败甚至破产。统计将通过大量的研究,对市场进行科学分析,为管理者进行科学决策提供依据。因此,随着企业经营机制的转换,对统计信息、咨询的需求与日俱增。

当前,我国统计工作面临着对一切主要过程和主要方面进行全面系统改革的紧迫任务。统计制度方法作为统计工作全过程的“龙头”和统计技术操作规范,规定着统计调查的对象、内容、方法和标准,体现着统计工作的基本要求,是整个统计工作适应建立市场经济体制要求的前提条件。统计制度方法改革具体包括新的国民经济核算体系,经济、社会、科技统计指标体系,统计标准体系以及新的统计调查体系等四个方面。这四个方面的体系相辅相成,构成中国统计体系的有机整体。其中国民经济核算体系是反映国民经济运行的综合信息系统,是统计体系的核心,对整个统计制度、方法的改革起着导向和统率作用;经济、社会、科技统计指标体系是统计体系的主体,是满足多方面、多层次管理需要的更广泛的统计信息系统;统计标准体系是统计信息采集和加工处理的准则和规范,是实现统计标准化和统计信息处理自动化的基本条件;统计调查体系是科学、合理地组织统计调查工作,取得准确、全面、系统的统计信息的手段。

本书根据当前统计改革的内容和财经类大专院校通用核心课《统计学》的教学特点,着重阐述统计学的基本理论和基本方法,主要包括统计学研究对象,基本范畴;统计工作的过程和组织;收集、整理、分析统计资料的基本方法以及新的国民经济核算体系。本书力求做到理论联系实际,简明扼要,通俗易懂。本书既可以做大中专财经院通用课

《统计学》的教材,也可供各类干部、职工培训和自学之用。

参加本书编写的有中国人民解放军军需财经高等专科学校李思非(第四章)、许国柱(第一、三、九章)、李炎生(第二章)、李波(第五章)、黄和琳(第八章)、钱静芳(第六章)、李卫斌(第七章)。本书由李思非、许国柱任主编,李炎生、李波任副主编,最后由许国柱总纂定稿

在本书的编写过程中,我们参考并吸收了兄弟院校同类教材的某些内容,在此表示衷心感谢。

由于编者水平有限,缺点和错误在所难免,恳请读者批评指正。

编者

1994年11月

目 录

第一章 绪论.....	(1)
第一节 统计学的对象与方法.....	(1)
第二节 统计工作的作用与组织.....	(7)
第三节 统计学的几个基本范畴	(13)
第二章 统计调查	(21)
第一节 统计调查的意义和分类	(21)
第二节 统计调查体系的改革	(25)
第三节 统计调查方案	(28)
第四节 统计报表制度	(31)
第五节 几种专门调查	(37)
第三章 统计整理	(43)
第一节 统计整理的意义和内容	(43)
第二节 统计分组	(46)
第三节 统计分组数列	(55)
第四节 统计表	(64)
第四章 总量指标与相对指标	(68)
第一节 总量指标	(68)
第二节 相对指标	(72)

第五章 平均指标与变异指标	(87)
第一节 平均指标的意义	(87)
第二节 平均指标的计算	(89)
第三节 变异指标	(113)
第六章 动态指标与趋势分析	(130)
第一节 动态数列的编制	(130)
第二节 动态指标	(133)
第三节 趋势分析	(151)
第七章 统计指数与因素分析	(171)
第一节 统计指数的意义和种类	(171)
第二节 统计指数的编制	(174)
第三节 因素分析	(187)
第八章 统计抽样与推断	(199)
第一节 抽样推断的意义与作用	(199)
第二节 抽样误差	(201)
第三节 参数估计	(207)
第四节 抽样组织及其误差	(216)
第九章 中国国民经济核算体系	(230)
第一节 中国国民经济核算体系的形成	(230)
第二节 新国民经济核算体系的内容	(232)
第三节 新国民经济核算体系的特点和作用	(239)

第一章 绪论

第一节 统计学研究的对象与方法

一、统计的概念

什么是统计?“统计”一词,英文为statistics,按照国际通行的有关统计的习惯提法和习惯用法,统计一词包括三个方面的含义:统计活动、统计资料 and 统计学。

1、统计活动

统计活动(或称统计工作)是指从事统计业务活动的机关、单位为满足政治、经济、社会等方面的管理需要或社会科学、自然科学研究的需要,采用统计方法对有关数据资料进行收集、整理、分析的一系列活动。这种活动的特点是从数量角度对社会、经济、自然现象的一种测度。它的一般活动程序包括统计设计、统计调查、统计描述、统计分析和统计显示等。

2、统计资料

统计资料(或称统计信息)是统计活动过程所取得的各项数字资料的总称。包括原始的调查材料以及经过整理和分析研究而形成的反映社会、经济、自然等各方面客观现象特性的资料。一般地说,对统计资料有以下要求:

(1)客观性。即统计资料必须能够反映客观现实而不受任何偏见的影响和任何势力的干扰。

(2)准确性。这也是由客观性所要求的,统计数据的偏差不能超过统计设计允许的误差范围。

(3)及时性。即为满足统计目的的需要,应及时收集、及时加工、及时发表统计资料。

(4)连续性。即在时间上统计资料应能提供动态对比的数据,从而研究事物的发展规律。

(5)系统性。即统计资料应以客观现象之间的内在联系为基础,全面系统地收集各方面的数据,并能综合或对比运用。

(6)尊重隐私性。即尊重统计数据提供者的隐私权,保护资料提供者的利益。

3、统计学

统计学(或称统计方法论)是一门关于统计资料的收集、显示、描述和分析的理论与方法的科学。统计学可分为社会经济统计学和自然、技术领域的统计学。本教材属于社会经济统计学,它着重阐述社会经济统计的一般原理。

社会经济统计学是一门认识社会经济现象总体的数量特性和数量关系的方法论科学,它属于社会科学中的方法论和应用性的学科。对于这一科学性质,一方面要理解社会经济统计学是以社会经济现象的数量方面为研究对象,但学科的任务不在于具体探讨社会经济现象在一定时间、地点的数量表现,而在于对社会经济现象的调查研究提供理论、原则和方法。这里的方法论包括认识方法、工作方法以及组织方法等构成的方法体系。另一方面也要理解统计方法和研究对象有着密切的关系。社会经济统计的方法不是凭空想象的,它是从现实的社会经济现象各类数量关系中总结出来的。脱离了统计对象,统计方法便无从产生,它的正确与错误,有效与失效也无法加以验证。由于所反映的数量关系的性质不同,有些统计方法普遍适用于自然现象和社会现象,有些统计方法只适用于社会现象,有的统计方法则仅仅是某些专业的专门方法等。

统计活动、统计资料和统计学三者之间的关系是密切的;统计资料是统计活动的成果;统计学与统计活动是理论与实践的关系;统计学是

统计活动实践经验的总结和理论概括,反过来,统计学又是指导统计活动的原理、原则和方法,并使统计资料更加准确、及时、全面。从历史发展来看,统计学是统计活动发展到一定阶段的产物。统计活动的产生和发展有几千年的历史、而统计学的出现只是近代几百年的事情。

二、统计学的研究对象及其特点

1、社会经济统计学的研究对象

就一般意义而言,统计学的研究对象是自然社会客观现象的总体数量关系;而社会经济统计学的研究对象则是社会经济领域中现象总体的数量关系,即社会经济现象总体的数量方面,它包括数量的特征,现象之间的数量关系,质量互变的数量界限等。人们通过对这个研究对象的研究,来认识社会经济发展变化规律的具体表现。

对社会经济现象进行调查研究有许多方法。统计研究社会经济现象的总体数量方面,有它自己的特点,这些特点决定着社会经济统计研究所采用的方法,也划清了社会经济统计学与其他学科的区别。

2、社会经济统计学研究对象的特点

(1)数量性。社会经济统计研究的对象是社会经济的数量方面。在社会中,任何事物,任何现象和过程都有质和量的两个方面。这两个方面是对立统一的,是密切联系的:任何质都表现为一定的量,量总是以具有一定的质而存在;事物的质变总是从量变开始的,当量变逐渐积累,达到一定的数量界限时,就会引起事物性质的变化。因此,要认识社会经济现象,反映社会经济现象的发展过程及其规律性,就必须对其数量方面进行研究。社会经济统计就是运用一系列的统计数字资料来反映现象的发展变化情况、并研究这些数量关系与发展变化的趋势的。统计学研究对象的这一基本特点使得它与其他的研究社会经济发展的科学相区别,如与研究生产关系发展规律的政治经济学及其分支的部门经济学相区别。

当然,社会经济统计的研究对象是具体事物的数量,这种数量研究总是具有明确的社会经济意义的,决不是“纯数量”的研究,它和撇开现

象的实质而抽象研究数量关系的数学不同。它总是从社会经济现象的质与量的辩证统一中研究其数量的表现。具体来说,统计研究事物的数量方面,必须以对事物的本质分析为基础,任何一项统计,只有对事物的性质、特点有一定的认识,才能确定它的数量表现。例如,对工业产品进行统计,必须了解工业产品的确切含义和经济内容;对工资进行统计和计算,必须弄清工资的概念和范围等等。

(2)总体性。社会经济统计研究的对象是社会经济现象的总体数量方面,以反映社会经济现象的总体规律性。统计从个别事实开始进行观察登记,其目的不在于研究个别事物的具体状况,而是要集合大量的单位材料,加以汇总和分析,来研究现象总体的规律性。例如,对某地区每个职工的收入情况进行统计调查,其主要目的不在于研究某个个别职工的收入水平和变化情况,而是要反映该地区全部职工的收入水平和变化情况。各个职工收入的差异可能较大,变化情况也各不一样,但全部职工收入的变化却是有规律性的。由此可见,统计研究离不开个体事实,但是,个体事实如果不加以科学的综合分析,它本身不会有多大的科学意义。

当然,统计也不是一概不研究个别事实。以大量观察为依据的综合数量特征形式来研究社会经济现象发展过程,不可避免地容易趋于一般化、抽象化。因此根据研究的需要还要有选择地抽取个别典型单位,深入细致地研究现象的具体联系和生动情况,使得我们对社会经济发展过程的认识更加深刻和丰富。统计的这一特点使得它和一般的调查研究工作既有区别又有联系。

(3)社会性。社会经济统计研究对象是社会经济现象的数量方面。这些数量反映人类活动的条件、过程和结果,是人类有意识的社会活动的产物,它总是与人的利益有关,反映着人与人相互之间的关系。社会经济统计研究就是通过数量特征和数量关系反映物质资料的占有关系、分配关系、交换关系以及其他社会关系的特点和实质。在阶级社会中,还带有阶级烙印。这一特点又使得社会经济统计和数理统计相区别。数理统计是应用数学的一个分支,它的研究对象是随机变量,和数学一样具有抽象性和普遍性的特点。社会经济统计需要利用它的一

些方法,因而两者之间有密切的联系,但在研究对象上两者性质又是不同的。

当然,社会经济现象是和自然,技术因素相互影响的。因而在研究社会经济现象时,必须和自然,技术因素联系在一起进行考察。但社会经济统计并不是研究自然,技术因素本身,而是为了说明社会经济现象变化的原因和程度,从而更加深刻地揭示社会经济现象的本质。

三、统计学的研究方法

统计学是一门方法论的科学,统计研究的基本方法是大量观察法、统计分组法、综合指标分析法、归纳推断法。

1、大量观察法

大量观察法是指统计研究社会经济现象和过程要从总体上加以观察,对现象总体中的全部或足够多数的单位进行调查研究分析的方法。大量观察法是统计所特有的方法,这是由统计研究对象的大量性、差异性所决定的,也是用大数规律研究现象规律的必然要求。

大量复杂的社会经济现象都是在诸多因素的错综作用下形成的。从数量上讲,各单位的具体值受到各种偶然的、必然的因素的影响,显示出随机性。而大数规律是说明大量的随机现象的平均结果具有稳定性质的法则。也就是说,随机现象在观察过程中,每次取得的结果不同(具有偶然性),但大量重复观察结果的平均值却几乎接近确定的值。大数规律就是依靠大量观察法把个别的、偶然的差异性相互抵消,而把总体的必然规律性揭示出来。

统计是大量观察的结果,它是从总体中的单位开始进行观察,然后在逐一观察的基础上进行统计加工和综合分析,得出总体规律性的结果。可见,统计对单位的研究、归根结底是为了达到观察总体特征的目的。

大量观察法中所指的“大量”未必是全面调查,更不能等同于报表制度。“大量”的标志不在于多少,而在于认识总体的准确程度,只要达到一定的准确性的要求,这种观察也可能是对总体中的部分单位。大

量观察法在统计工作中的具体运用,视客观条件和工作需要,可以是普查,也可以是重点调查或抽样调查。

2、统计分组法

统计分组就是根据统计研究的目的和事物内在的特点,将被研究的社会经济现象划分为性质不同的几个部分的一种统计研究方法。统计研究大量社会经济现象的时候,各个单位不仅具有量的差别,而且还存在着某些方面质的差异。统计研究必须联系现象的质来研究现象的量。统计分组法就是按照现象总体单位的质的差异划分为不同类型或不同性质的组,从而为统计进行量的分析奠定科学基础。所以,统计分组法,实际上是对被研究现象进行一种定性分组,这种定性分组是保证统计从数量方面正确认识社会经济现象的前提条件。以人口统计为例,如果没有分组的内容,那就只有一个人口总数,这样就很难深入进行研究。只有对人口作一系列的分组,才能研究人口的社会结构,性别与年龄结构等,也才能深入研究人口的变动和规律性。

统计分组在统计研究的各阶段上都有重要意义:表现在统计调查上,必须首先通过分组来划分现象的类型,从而确定调查范围;对资料进行加工整理必须以分组为基础;正确的分组是计算统计指标和指标体系的前提;在统计分析过程中,统计分组在深入观察现象的结构及其变化关系,分析现象之间的依存关系等方面都具有重要意义。

3、综合指标分析法

所谓综合指标分析就是运用大量观察所获得的资料,计算各种综合指标以反映社会经济现象的一般数量特征,并进行对比分析、研究。例如,对大量原始数据进行整理汇总,计算总量指标、相对指标、平均指标、变异指标、动态指标、以及统计指数等等,测度现象在具体时间、地点条件下所达到的规模、水平、比例和速度。综合指标是进行统计分析的基础,例如,动态趋势分析法是在动态指标的基础上进一步分析现象的发展变化规律;因素影响分析法是在统计指数的基础上分析各种因素对现象的影响程度,分析现象数量之间的关系。常用统计分析的方法有:对比分析法、平均分析法、动态趋势分析法、因素分析法。

4、归纳推断法

归纳推断法是指统计研究中,由观察部分单位的特征,归纳得出关于总体的某种信息的这样从个别到一般,从具体事实到抽象概括的推理方法。通常我们所需要研究的总体对象范围是大量的,甚至是无限的,而我们所观察的单位可能是部分的或有限的。这样就产生了根据局部的样本资料对全部总体数量特征作出判断的置信度问题。以一定的置信标准,根据样本数据来判断总体数量特征的归纳推理方法称为统计推断法。统计推断既可用于对总体数量特征的估计,也可用于对总体某些假设的检验。因此,它广泛用于统计研究的许多领域,它是现代统计学的重要方法之一。

第二节 统计工作的作用与组织

一、统计的基本任务和作用

《中华人民共和国统计法》中明确规定“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”。

具体地说,统计工作有如下功能:

1、提供信息。

统计信息是社会经济信息的主体,是确定战略目标、制定规划和计划的基础。通过统计调查和统计分析,准确、及时、全面地提供反映社会经济现象发展变化规律的统计资料,为各级政府、部门和企事业单位了解情况、制定决策、指导工作提供依据。从这点看,统计部门应当是信息资料丰富的“数据库、信息库”。

2、提供咨询。

统计部门利用其丰富的资料、灵通的信息以及全面综合的分析等

优势,预测国民经济和社会发展的未来前景,根据不同情况为决策系统提供各项可供选择的方案 and 对策。从这点看,统计部门应当是社会主义现代化建设的咨询服务部即“思想库”、“智囊库”。

3、实施监督。

实施监督即统计部门运用统计手段对经济、社会和科学的运行状态进行全面、系统的定量检查、监测和预警,以促进社会经济活动按照客观规律的要求,协调稳定、健康地发展。

统计工作的信息、咨询和监督功能,是相互作用、相辅相承的。在这三种功能中提供信息的功能是最基本、最经常的,咨询和监督功能是在信息功能的基础上的进一步发展。只有全面有效地发挥这三种功能,才能不断提高整个统计工作的水平,促进统计学科的发展。

二、统计工作过程

统计工作过程是指统计部门进行统计业务活动的过程,它与人们的一般认识活动一样,也是一个由感性认识到理性认识的不断发展与不断深化的过程。但是,由于统计工作的特点,使得这种认识过程具有一定的特殊性与规律性。一项统计活动过程通常由以下几个环节构成:统计任务的确定,统计设计,统计调查,统计整理,统计分析,统计资料的管理和提供。

1、统计任务的确定。

统计任务是根据各个时期国民经济和社会发展提出的问题,或经济管理、科学研究的要求而制定的统计调查的内容、调查的范围和调查的期限等来确定的。

2、统计设计阶段。

统计设计就是根据统计研究的任务和研究对象,对统计工作活动的各方面和环节进行全面的规划与安排,拟定统计设计方案。如指标体系、分类目录、调查方案、整理方案、分析方法以及数字保管和提供制度等等,同时安排各环节工作进度与力量,落实经费来源与物资保证等。

3、统计调查阶段。

它是指统计工作中搜集原始统计资料的阶段,其任务是根据统计设计的要求,有计划有组织地搜集完整的原始资料。它是统计工作的基础,是认识客观事物的起点。能否取得准确、完整、及时的原始资料,直接影响统计工作后阶段的进行,直接关系到统计工作的质量。

4、统计整理阶段。

它是统计工作中的资料加工汇总阶段,其任务就是根据统计研究的目的,对统计调查到的原始资料加以科学的归类、汇总,使之条理化、系统化。统计整理在统计工作中起着承前启后的作用,它是统计调查工作活动的继续,又是统计分析活动的前提与条件,也是人们对客观事物由感性认识上升到理性认识的过渡。

5、统计分析阶段。

统计分析是统计工作活动取得最终成果的阶段,其任务是对已经加工整理的统计资料进行由此及彼,由表及里的判断、推理,得出综合概念,计算综合分析指标,揭示被研究的社会经济现象发展变化趋势,阐明社会现象和过程的特征和规律性,并根据分析研究作出科学结论。这一阶段是理性认识阶段,是统计研究的决定性环节,同时也是发挥统计整体功能的关键。

6、统计资料的管理和提供。

统计资料经过整理、分析以后,大体运用在两个方面,一是将统计资料汇编成册,如编印成年鉴、历史资料;二是编写成分析报告,提供给有关部门和领导。统计信息的管理和提供,是统计信息社会化的重要步骤。

三、我国的统计组织

1、组织原则

统计是一项严密组织的科学活动,又是建立在广泛的群众基础之上,所以必须有一套完整的、符合我国实际情况的统计组织制度和管理制度以保证统计职能的实现。