

统计学总论

本章学习目标

通过本章的学习,学员能够:

1. 掌握统计的三个基本含义;
2. 理解统计学的研究对象、性质和研究方法;
3. 了解统计学的产生和发展过程;
4. 重点掌握总体、总体单位、指标和标志等几个常用的统计学基本概念;
5. 理解统计职能,并对统计工作过程有全方位了解。

引导案例

吃、穿、住、行中的统计学

统计学在生活中的运用随处可见。我们对吃、穿、住、行的选择均离不开对统计数据的运用,尤其是移动互联网时代,一切均以数据为导向。数据因选择而积累,又为人们的选择提供参考。就饮食而言,去哪里吃,选择吃什么,大部分人会习惯性地打开大众点评,轻轻一搜,便会出现大量的店铺,展示其人均价位、历史用餐人数、评分、推荐等指标。这些是统计分析的结果,也是我们做出最终选择的重要参考。就服饰而言,在电子商务高度发展的时代,选择买什么衣服,我们最不缺的就是参考数据。打开 App,输入关键词,小小的屏幕会让我们眼花缭乱。搜索记录、浏览记录、购物车记录等已经被量化,并通过一定的统计模型进行了精密的计算,这便是商业智能。它是基于大量的统计数据分析、建模所得。就居住环境而言,我们买房会从各个方面进行考量:价格、户型、位置、交通、治安、得房率、绿化率、入住率、历史评分等。这其中包含了大量的统计数据,我们进行选择的过程,也是统计分析的过程,最终通过分析结果做出最终决定。就出行而言,我们会根据交通拥堵数据选择出行时间和路线,会根据天气预报制订出行计划。天气预报本身就是统计分析的结果,它是通过收集气温、湿度、风向、风速、气压等大量的数据,结合目前对大气过程的认识,运用统计学的方法来预测未来空气的变化。

资料来源:杨春艳. 浅谈生活中的统计学[J]. 科技风,2019(15):46,48.

1.1 统计及其研究对象

当今是数据信息的时代。社会越发展、科学技术越进步,人们对获取大量、灵敏、可靠、有用的信息的需求就愈加迫切。统计信息是社会经济信息的主体,统计信息的调查、整理、分析是科学决策和科学管理的重要的基础性工作,也是制定政策、编制长短期规划的重要参考依据。无论是自然科学领域、社会科学领域的研究,还是国际宏观管理和企业生产经营管理,甚至人们的日常生活,信息需求量日益增多,信息处理技术愈加复杂。因此,经济管理工作必须学会统计资料搜集、整理的方法,学会利用统计数据定量分析,掌握事物发展规律及趋势,适应市场经济发展规律,以促进国民经济又快又好的发展。



扩展阅读 1-1
“统计”一词的
由来

1.1.1 统计的含义

1. 统计的概念

统计萌芽出现于原始社会末期,最原始的含义就是计数。随着社会的不断发展,统计的内涵也越来越丰富。现今,统计一词在各种实践活动和科学研究领域中都经常出现。然而,不同的人在不同的场合对统计理解是有差异的。例如,企业每年要“统计”产量和产值,这是将其作为一种工作来看待;了解股票的交易状况要看交易有关的成交额和股票指数“统计”,这时又是将其作为数据;而学生们所说的“我们正在进行学习统计”,则是指一门科学,即统计学。统计有三种含义,即统计工作、统计资料和统计学。

统计工作是从数量方面对社会经济现象做调查研究的一种统计实践活动,是人们为认识客观事物而进行的搜集、整理、分析和提供统计资料的工作过程。例如,国家和各级统计部门搜集反映其所属地区的工业、农业、商业及交通运输业等国民经济部门经济运行情况的各项数字资料,并将这些资料汇总、加工、整理。

统计资料是统计工作的成果,是指在统计实践活动中所取得的,能反映统计研究对象有关数量特征的各种综合性的数字资料和分析报告。它具体表现为各种反映社会经济现象数量特征的原始记录、统计台账、统计表、统计图、统计分析报告、政府统计公报、统计年鉴等各种数字和文字资料。例如,国家统计局每隔一定时期向社会公布我国国民经济发展情况统计资料,编印历年《统计年鉴》等。这些公报和统计年鉴都是统计资料。

统计学是阐述统计理论与方法的系统性科学,是统计工作实践的理论概括和科学总结,是研究、整理、分析统计资料的理论和方法的科学。它以现象总体数量特征为研究对象,阐明统计设计、统计调查、统计整理和统计分析的理论和方法。统计学是适应社会经济发展和统计实践需要而产生和发展的。17世纪中叶英国威廉·配第(William Petty)《政治算术》一书的问世,标志着古典政治经济学的诞生,同时也标志着统计学的诞生。

2. 三种含义的关系

统计工作、统计资料和统计学之间有着密切联系。如图 1-1 所示,统计工作和统计资

料是统计活动过程与统计成果的关系。统计资料是统计工作的直接成果,统计工作的优劣直接影响着统计资料的数量和质量,同时统计资料的需求也支配着统计工作的布局;就统计工作和统计学的关系来说,是统计实践与统计理论的关系。统计学是统计工作实践的理论概括和科学总结,它来源于统计实践,高于统计实践,反过来又指导统计实践,统计工作的现代化与统计科学研究的支持是分不开的。由此可见,统计工作、统计资料、统计学三者之中,统计工作是基础,是认识事物的起点,没有统计工作,统计资料就无从获取,没有统计工作,缺少这个实践基础,统计科学也就不可能形成和发展。

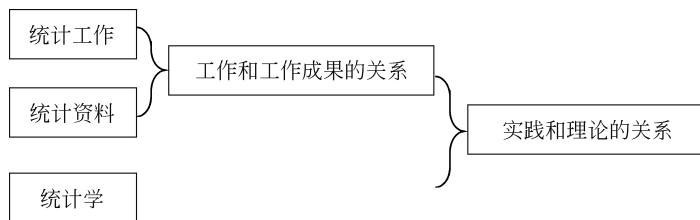


图 1-1 统计工作、统计资料和统计学三者的关系

由于“统计”一词有三种不同的含义,因此在社会经济生活中,遇到“统计”一词时,要注意理解其准确含义。

1.1.2 统计的应用领域

统计方法是适用于所有学科领域的通用数据分析方法,只要有数据的地方就会用到统计方法。随着人们对定量研究的日益重视,统计方法已被应用到自然科学和社会科学的众多领域,统计学也发展为由若干分支学科组成的学科体系。可以说,几乎所有的研究领域都要用到统计方法,比如政府部门、科学研究领域、日常生活中、公司或企业的生产经营管理中都要用到统计。下面介绍统计在工商管理中的一些应用。

1. 企业发展战略

企业的发展战略是企业的长远发展方向。制定发展战略,一方面需要及时了解和把握整个宏观经济的状况和发展变化趋势,了解市场的变化,另一方面还要对企业进行合理的市场定位,把握企业自身的优势和劣势。这些都离不开统计,需要统计提供可靠的数据,利用统计方法对数据进行科学的分析和预测。

2. 市场研究

企业要在激烈的市场竞争中取得优势,首先必须了解市场。要了解市场,需要进行广泛的市场调查,取得所需的信息,并对这些信息进行科学的分析,以便作为生产和营销的依据,这些都需要统计的支持。

3. 经济预测

企业要对未来的市场状况进行预测,经济学家也常常对宏观经济或某一方面进行预测,在进行预测时要使用各种统计信息和统计方法。比如,企业要对产品的市场潜力作出预测,以便及时调整生产计划,这就需要利用市场调查取得数据,并对数据进行统计分析。

经济学家在预测通货膨胀时,要利用有关生产价格指数、失业率、生产能力利用等统计数据,然后通过统计模型进行预测。

4. 产品质量管理

质量是企业的生命,是企业持续发展的基础,质量管理中离不开统计的应用。在一些知名的跨国公司,6 σ 准则已成为一种重要的管理理念。质量控制已成为统计学在生产领域的一项重要应用,各种统计质量控制图被广泛应用于监测生产过程。

5. 财务分析

上市公司的财务数据是股民投资选择的重要参考依据。一些投资咨询公司主要是根据上市公司提供的财务和统计数据进行分析,为股民提供投资参考。企业自身的投资,也离不开对财务数据的分析,其中要用到大量的统计分析方法。

6. 人力资源管理

人力资源管理过程中可以利用统计方法对企业员工的年龄、性别、受教育程度、工资等进行分析,并作为企业制定工资计划、奖惩制度的依据。

当然,统计并不是仅仅在工商管理才有用,它是在自然科学、社会科学等多个学科领域中发展起来的,为多个学科发展研究提供了一种通用的数据分析方法。从某种意义上说,统计仅仅是一种数据分析的方法,与数学一样,统计是一种工具。

利用统计方法可以简化繁杂的数据。比如,用图表展示数据,建立数据模型。有人认为统计的目的就是让人看懂数据,其实这仅仅是统计的一个方面,统计更重要的功能是对数据进行分析,它提供了一套分析数据的方法和工具。不同的人对数据分析的理解也会大不一样,曲解数据分析是常见的现象。在有些人的心目中,数据分析就是寻找支持。他们的心目中可能有了某种“结论”性的东西,或者说他们希望看到一种符合他们需要的某种结论,之后去找些统计数据来支持他们的结论。这恰恰歪曲了数据分析的本质,数据分析的真正目的是从数据中找出规律,从数据中寻找结论,而不是寻找支持。统计不是万能的,它不能解决面临的所有问题。统计可以帮助分析数据,并从分析中得出某种结论,但对统计结论的进一步解释,则需要你的专业知识。比如,吸烟会使患肺癌的概率增大,这是一个统计结论,但要解释吸烟为什么能引起肺癌,这就不是统计学家所能做到的,需要有更多的医学知识才行。

1.1.3 统计学的研究对象

1. 统计学的研究对象

统计学的研究对象是社会经济现象总体的数量方面,即社会经济现象总体的数量特征和数量关系。具体来说,就是通过特有的统计指标和统计指标体系来表明社会经济现象的规模、水平、速度、比例和效益等,揭示现象发展的规律性。

辩证唯物主义告诉我们,不论是自然现象还是社会现象,都存在质和量两个方面,两者是辩证统一、密切联系的。事物的质是通过量表现出来的,没有数量也就没有质量,量的积累达到一定界限,将引起质的变化。因此,要研究事物的存在和发展,并掌握其发展规律性,必须研究事物量的方面,研究事物发展规律性在具体时间、地点、条件下的数量表

现。所以,从数量上认识事物,是马克思列宁主义的一种科学的认识方法。通过以上阐述可以看出,统计研究对象是现象总体的数量方面,包括数量的表现、数量关系和数量界限。

具体来说,一方面,统计研究社会经济现象的数量关系,必须对社会经济现象的性质、特点有一定的认识,才能确定它的数量表现,作定量认识。例如,要统计工业总产值,首先必须明确工业总产值是工业企业在一定时期内生产的全部工业产品的货币表现,只有这样才能明确哪些产品的产值能够计入,哪些不能计入,也才能正确计算工业总产值。另一方面,任何一项统计数量,都必须反映一定的社会经济现象的内容、现象的质。统计还通过一系列数量做出全面的分析,来深刻地反映现象的性质和内在的联系。例如,利用工业企业的利润率、劳动生产率、主要产品单位成本、固定资产产值率等指标就能对企业的微观效益做出实质性的评价。

研究大量社会经济现象的综合数量,是统计研究对象的另一种重要特点。统计要集合大量的调查资料,加以综合汇总和科学概括,以得出反映现象总体的数量特征的各项指标,说明经济现象变化的规律性。统计研究大量社会经济现象的综合数量特征,并不是一概不研究个别事物。用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的发展过程,数据趋于普遍化、一般化、抽象化。为此,有选择地抽取个别典型单位,深入研究现象的具体联系和详细情况,使人们对社会经济现象发展过程的认识更加深刻和丰富。

2. 统计学的特点

作为认识社会经济现象数量方面特征的统计学,与其他社会学科相比有自己的特点,具体表现在以下几个方面。

(1) 数量性。这是统计的首要特点,也是其基本特点,这一点可以从统计学的研究对象中得到。事物能用数量表现的方面和能用数量表现的事物都可以进行统计研究。社会经济统计的研究对象是社会经济现象的数量方面,包括数量的多少,现象之间的数量关系,质、量互变的数量界限。凡属统计,不论是统计工作、统计资料还是统计学都离不开数量这个中心。没有数量,就没有统计。当然,统计反映的是具体的、密切联系事物的质和量。统计对社会经济现象数量方面的认识是定量认识,但必须以定性认识为基础,要和定性认识结合起来,遵循科学的认识规律,才能准确反映社会经济现象的数量特征。

(2) 总体性。统计学研究社会现象的数量方面是指由许多个体现象构成的总体的数量方面,而不是个体的数量方面。统计工作是通过大量现象的观察,获得足够的统计资料,说明总体现象的数量变化。例如,人口统计不是要研究某个人的年龄、性别、职业等个人情况,而是要运用普查或抽样调查的方法,了解一个国家或一个地区的总人口情况。但要指出的是,统计研究现象的总体,并非不考虑个体现象的数量特征。总体是由个体所构成的,要认识社会经济现象的总体,就必须从调查了解个体现象的情况开始,通过对足够多的、存在一定差别的个体进行登记、整理和综合,再过渡到总体的数量方面,从而能够把握社会经济现象的总规模、总水平及其变化发展的总趋势。例如,人口普查必须从了解每个人的情况开始,经过分组、汇总、计算,得出反映全国人口总体数量特征的总人口数、平均年龄、按性别分组的构成资料、按年龄分组的构成资料等,用以说明人口总体的数量特征。

(3) 具体性。统计研究的不是抽象的量,而是认识对象的具体事物的数量方面,这是

统计和数学的重要区别。统计研究的量是具体事物在一定时间、地点条件下的数量表现,是与现象的质密切结合在一起的;而数学研究的仅仅是抽象的数量关系和空间形式。例如,2020年粮食种植面积11 677万公顷。其中,水稻种植面积3 008万公顷,小麦种植面积2 338万公顷,玉米种植面积4 126万公顷。这些数据是我国农业生产在一定时间、地点条件下所产生的各种农作物的具体数量。如果没有在一定时间、地点条件下进行研究,就不能说明任何问题,也就不能被称为统计数据。

(4) 社会性。统计研究对象是大量社会经济现象的数量方面,而社会经济现象是人类社会活动的条件、过程和结果,包括经济、政治、军事、文化、教育、卫生、法律、道德等。它们都是人类有意识活动的产物,都与人类的利益有关。这些现象数量特征的统计数字可以表现人和物的关系,还可反映数字背后隐藏着的人与人的关系。统计人员在从事统计工作的过程中,可能会遇到各种社会矛盾或压力,影响它如实地反映客观实际情况,统计人员的社会观点和经济观点也会直接影响统计工作的过程和结果的科学性和准确性。

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的科学。这里所讲的方法论包括对社会经济现象的认识方法、指导统计活动的原理和原则,统计过程所应用的核算和分析的方法及组织形式等构成的科学体系。它属于社会科学的方法论和应用性学科。因此,统计学是一门具有跨学科性质、有较高概括度和较大适应范围的方法论科学。对于统计学性质可从以下两个方面加以说明。

(1) 统计学适用于统计工作实际发展的需要,对统计工作有指导作用。统计学是在统计工作长期实践的基础上不断总结,不断提高,逐渐形成并臻于完善。它根据统计工作实践的要求,从理论上阐述如何进行调查、整理和分析社会经济现象数量方面的原理、原则和方法。同时,它还对统计信息、统计咨询、统计监督职能的实现起着理论指导作用。由于社会经济现象数量方面的特征广泛而复杂,客观上需要具有方法及方法论的统计学提供科学的理论以适应统计工作实际发展需要。

(2) 统计学是从数量方面认识社会的有力武器之一。世界上一切事物,都有它质的方面和量的方面,都是质和量的辩证统一体。任何事物,没有它的量的规定性,其质的形态就不存在;从事物发展变化来看,其都是由细小的、逐渐的量变到质变的转化;从事物相互联系、相互制约角度来看,其也表现为一定的数量关系,这种数量关系的发展变化和事物性质的演变是一致的。以上关于事物质和量的辩证关系和由量变到质变的原理,给人们指出了认识社会的一种途径,即从掌握事物的数量特征和数量关系入手,经过分析研究,去探索社会经济现象的本质和规律性。统计成为认识社会的有力武器,正是由于它是从数量方面入手认识社会的一种有力手段。

1.1.4 统计学的研究方法

作为为统计工作提供科学的理论和方法的统计学,其具有自己完善的方法体系。统计研究的具体方法有大量观察法、统计分组法、综合分析法、统计推断法和统计模型法。

1. 大量观察法

大量观察法是指对所研究现象总体中的足够多的个体进行观察和研究,从而揭示现象的本质和规律。大量观察法的理论基础是大数定律,大数定律是指虽然每个个体受偶然因素的影响作用不同而在数量上存在差异,但总体而言,可以相互抵消而呈现出稳定的规律性。因此,只有观察全部或足够的单位并加以综合,影响个别单位的偶然因素才会相互抵消,社会现象的规律性才会显现出来。大量观察法是统计活动过程中收集数据资料的基本方法。

大量观察法可以用以揭示统计规律。统计规律主要指以平均数形式表现的规律。它说明:现象的规律通过对总体数量特征的综合和平均可以表现出来;现象总体的平均数在次要和偶然的因素相互抵消中,以集中的趋势或平均值的形式加以反映,使总体的数量特征呈现出以平均数为中心的分布状态;当总体的单位数目越多时,平均数所反映的总体规律越准确。

2. 统计分组法

统计分组法是根据统计研究的需要和现象的内在特点,按一定标志把总体划分为若干个不同部分或组的一种统计方法。统计学中的统计分组法有传统分组法、聚类分析法、判别分析法等。分组法将资料分门别类,把性质不同的单位分开,把性质相同的单位放在一起,保持组内各单位的同质性,体现出组与组之间的差别性,以区别现象的不同情况和不同特点,从而揭示现象总体的内在本质特征和内在数量关系。例如,只知道一个国家的人口总数,而不知道各种性别、不同年龄、不同民族的人口有多少,那么,总人口数只是一个十分笼统的资料,其作用是十分有限的。只有经过分组的资料才能发挥它的效能。通过统计分组可以把研究现象划分为若干组,用以区分社会现象的各种类型和形式,正确反映具体社会经济现象的规模和数量的对比关系,以达到对事物本质的认识。

统计分组在统计研究各个阶段上的意义表现在:进行统计设计时,就要考虑到需要哪些分组资料;在统计调查阶段则要根据统计设计要求的分组确定调查标志,进而搜集相关资料,统计整理时,则根据占有的原始资料进行分组整理、汇总,计算总体和各组的有关指标,分析研究总体的某些特征。因此,统计分组是统计整理工作的重要内容,也是统计分析的前提。统计分组方法贯穿于统计工作的全过程,是统计研究的基本方法。

3. 综合分析法

综合分析法是指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。综合分析法在统计学,尤其是在社会经济统计学中占有十分重要的地位,是描述统计学的核心内容。

综合是指对大量观察所获得的资料运用各种综合指标以反映总体一般数量特征。对大量原始数据进行整理汇总,计算各种综合指标,可以显示出现象在具体时间、地点及各种条件综合作用下所表现的结果,概括地描述总体的综合数量特征和变动趋势。常用的综合指标有总量指标、相对指标、平均指标等。

分析是指对综合指标进行分解对比,以研究总体的差异程度和数量关系。首先,应用



扩展阅读 1-2
社会统计学与
数理统计学的
理论统一

统计分组法,根据事物的内在特点和研究目的,将被研究的社会经济现象划分为性质不同的若干组成部分,以揭示现象的不同类型。其次,在分组的基础上运用各种数量分析方法,探讨总体内部的各种数量关系,揭露矛盾,发现问题,并进一步寻找解决问题的方法。常用的统计分析方法有时间数列分析法、因素分析法、相关分析与回归分析法等。

4. 统计推断法

统计推断法是根据局部样本资料,按一定的置信标准,用样本数据来判断总体数量特征的统计分析方法。统计认识活动是由个别到一般、由事实到概括的推理过程。例如,综合指标概括反映总体一般的数量特征,它不同于总体各单位的标志值,但又必须从总体各单位的标志值中归纳而来。可见,归纳是从具体的、大量的统计资料中了解一般情况及总体的水平情况,以掌握现象的总体规模、总水平,增加对现象发展变动的多方面情况的了解。归纳法可以使我们从具体事实中得出一般规律,是统计中常用的研究方法。

推断是以一定的置信标准,根据样本的数据来推断总体数量特征的归纳推理方法。在实际工作中,统计人员经常使用非全面调查,其调查的是总体中一部分单位或有限的调查单位,而需要推断的总体范围却是很大的,甚至是无限的。例如,在调查农作物预计产量时,统计人员通常在全部的耕地中抽出一部分地块作为样本,进行实割实测,然后利用样本的指标数值来推断全部耕地的平均单产量和总产量。常用的归纳推断法有重点调查、典型调查、抽样调查、统计预测和决策等。

5. 统计模型法

统计模型法是根据一定的经济理论和假设条件,用数学方程去模拟现实经济现象相互关系的一种研究方法,它是综合分析法的扩展。利用这种方法可以对客观现象和过程中存在的数量关系进行比较完整和近似的描述,凸显所研究的综合指标之间的关系,从而简化了客观存在的复杂的其他关系,为解决复杂问题提供了适合条件,以便利用模型揭示现象总体的内部结构,分析变量间的相互关系,对社会经济现象的变化进行数量上的评估和预测。

1.2 统计学的产生和发展

1.2.1 统计的起源与发展

统计作为一种社会实践活动起源很早,在人类历史上,自从有了国家,就有了统计活动。统计是随着人类社会发展和国家管理的需要而产生和发展的,至今已有四五千年的历史。

早在原始社会末期,由于磨制石器工具的制作和广泛使用,原始的生产力大大提高,出现了家畜饲养业和制陶手工业,建立起原始部落,过着定居生活。由于生产劳动的进步和社会生活发展的需要,原始的精神文化也有所发展,人们开始有了数字概念和计数活动,出现了结绳记事,并逐渐产生了原始的绘画、雕塑艺术和刻画符号,发展为简单的文字,出现了书契记数。

在奴隶社会,人类社会出现了阶级和国家,统治阶级为了对内统治、对外扩张,为了满

足赋税、徭役和征兵的需要,就开始了对人口、土地和财产的登记和简单的统计计算工作。据历史记载,中国在夏禹时代就有了人口统计,就对中国人口和土地进行过统计调查。魏晋间皇甫谧著《帝王世纪》对此有下列记载:“禹平水土,还为九州,今禹贡是也。是以其时九州之地,凡二千四百三十万八千二十四顷,定垦者九百三十万六千二十四顷,不定垦者千五百万二千顷。民口千三百五十五万三千九百二十三人”。其后,南朝宋范曄撰《后汉书》与宋元时期马端临撰《文献通考》等,都有同样记载。因此,有的统计学者认为这些统计数字是我国最早的统计数字资料。在国外,古希腊和古罗马时代也开始了人口和财产的统计。

在封建社会,由于封建社会生产力发展缓慢,统计实践活动的发展并不迅速,仅限于对实物调查、登记、简单计数加总。例如,我国秦汉时期有地方田亩和户口资料的记录,秦代时户籍统计和田亩统计已达到了相当高的水平;唐宋时期有计口授田、田亩鱼鳞册等土地调查和计算;明清时期常有人口登记和保甲制度。

西方国家的统计活动也有悠久的历史,如在公元前 3050 年,埃及在建造金字塔时期,为了征集建筑资金和征用劳动力,对全国人口和财产进行过调查;罗马帝国时代,人口出生、死亡都必须到寺院登记。18 世纪以后,统计活动得到了迅速发展。随着经济文化的发展,人类分工不断细化,农业、工业、商业、交通、邮电、海关、银行、保险等方面逐渐形成独立的行业或部门。为了适应商业竞争和资本扩张的需要,除人口、土地统计外,相应出现了农业统计、工业统计、商业统计、交通运输统计、金融统计等部门的社会经济统计。1830—1849 年,欧洲出现“统计狂热”时期,统计科学研究与统计学术活动十分活跃。各国相继成立了统计机关和统计研究机构,统计成为社会分工中一种专门的行业。

1.2.2 统计学的产生和发展

虽然人类统计实践活动可以追溯到遥远的古代,但是将统计实践上升到理论,并加以总结和概括成为一门科学——统计学,距今却只有 300 多年的历史。17 世纪中叶,随着资产阶级革命和工厂手工业的迅速发展,统计也得到了快速发展,人们开始逐步对统计活动进行理论研究,逐渐产生了统计学。在整个统计学的发展历程中,主要的统计学派及统计理论有:

1. 古典统计学阶段

17 世纪中叶,统计学诞生,许多学者从不同的角度,以不同的态度去认识研究有关统计理论,逐渐形成不同的统计学派,它们同时共存,互相影响,互相争论。在古典统计学阶段,比较主要的学派有政治算术学派和记述学派。

(1) 政治算术学派。政治算数学派起源于 17 世纪的英国,其创始人和代表人物有威廉·配第(William Petty, 1623—1687)和约翰·格朗特(John Graunt 1620—1674)。威廉·配第在其代表作《政治算术》(1676 年)一书中写道:“本书不用比较级、最高级进行思辨或议论,而是用数字来表达自己的问题,借以考察在自然中有可见的根据的原因。”威廉·配第首创运用大量数字资料对当时英国的政治、经济、军事实力与法国、荷兰进行对比分析,他在分析时使用了过去从来没有人用过的方法,即用数字、重量和尺度来

表达自己想说的。这种方法的应用为统计学的创立奠定了方法论基础。马克思对威廉·配第评价很高,说他是政治经济学之父,在某种程度上可以说是统计学的创始人。这一书名后来就成了这个学派的名称,威廉·配第也成了该学派的创始人。政治算术学派的另一个代表人物是约翰·格朗特,他的代表作是《对死亡率公报的自然观察和政治观察》(1662年)。约翰·格朗特通过大量观察的方法,研究发现了人口各年龄组的死亡率、性别比例等重要数量规律,并运用各种方法对人口总数进行了较为科学的推算和估计。约翰·格朗特在这本书中所用的具体数量对比分析的方法,对统计学的创立,与《政治算术》起了同等重要的作用,被认为是政治算术学派的又一本名著。约翰·格朗特也被认为是人口统计学的创始人。但政治算术学派没有使用“统计学”这一名称,可以说是有统计学之实而无统计学之名。

(2) 记述学派。记述学派也称国势学派,产生于17世纪的德国,这一学派用记述的方法研究一国家的地理、人口、财政、军事、政治和法律制度等国家大事。记述学派创始人和代表人物是海尔曼·康令(Hermann Conring, 1606—1681)和高尔费里德·阿亨瓦尔(Gottfried Achenwall, 1719—1772)。二人曾先后在德国大学讲授《国势学》,其内容是通过对国家重要事项的研究对比来说明各国的状态,分析各国实力的强弱,研究状态形成的原因。记述学派只是对国情的记述,用比较级和最高级的词汇对事物的状态进行描述,对各国的社会经济情况进行分析比较,未能进一步揭示社会经济现象的规律,也不研究事物的计量分析方法。阿亨瓦尔教授首先提出了“统计学”(statistics)学科名词,并定义其为国家显著事项的学问,言下之意是通过这门科学,可以了解国家治乱兴亡之迹。可以说记述学派有统计学之名,而无统计学之实。

政治算术学派和记述学派共存达二百年之久,两个学派均以社会经济作为研究对象,以社会经济的实际调查资料作为理论的基础,共同认为这门科学是具体阐明国情国力的社会科学。不同之处在于是否把数量方面的研究,作为这一门学科的基本特征。两派相互影响,相互争论,直到19世纪中叶,随着社会经济统计实践的要求,社会科学的发展和分工,统计学作为一门对社会经济现象进行经济数量对比分析的方法论学科,已为社会所公认。此时,两个学派的争论才告一段落。国势学被改称为国家论,而统计学则成为“政治算术”的科学命名。

在记述学派和政治算术学派争论还没有完全结束时,统计理论又向前发展,产生了新的学派。

2. 近代统计学阶段

18世纪末到19世纪中叶,统计学有了较快的发展,建立和完善了统计学的理论体系,逐渐形成了数理统计学和社会统计学两大学派。

(1) 数理统计学派。数理统计学派是把概率论引入统计学而形成的统计学派,其产生于19世纪中叶,其开创者为比利时物理和统计学家阿道夫·凯特勒(A. Quetelet, 1796—1874)。他是比利时国家统计工作的领导人,是国际统计学术会议的倡导人和组织者,其主要著作有《论人类》《概率论书简》《社会制度》和《社会物理学》等。他主张用研究自然科学的方法研究社会现象,正式把古典概率理论引进统计学,对法国、英国和比利时的犯罪统计资料进行了研究,从中发现了某些社会现象的规律性,使统计学进入了一个新

的发展阶段。然而,由于历史的局限性,凯特勒在研究过程中混淆了自然现象和本质的区别,对犯罪、道德等社会问题用自然科学的观点和方法做出了一些机械的、庸俗化的解释。但是,他把概率理论引入统计学,使统计学在“政治算术”所建立的“算术”方法的基础上在准确化的道路上大大跨进了一步,使统计学的理论、内容和方法都发生了很大变化,产生了质的飞跃,为数理统计学的形成与发展奠定了基础。因此,他也被称为“现代统计学之父”。凯特勒的理论后经高尔登(F. Galton, 1822—1911)、皮尔生(K. Pearson, 1857—1936)、鲍莱(A. L. Bowley, 1869—1957)等统计学家的不断丰富和发展,逐渐形成一门独立的应用数学。1867年有人把这一门既有数学又是统计学的新生科学命名为“数理统计学”,他们认为统计学就是数理统计学,是现代应用数学的一个重要分支,这与社会统计学派产生了严重分歧。

(2) 社会统计学派

社会统计学派产生于19世纪后半叶,该学派的先驱者是德国的克尼斯(G. G. A. Knies, 1821—1898)教授。他在《作为独立科学的统计学》(1850)一书中,提出了“国家论”与“统计学”科学分工的主张。他认为国家论是用文字记述的国势学的科学命名,统计学则是用数值研究社会经济规律的政治算术的科学命名。社会统计学的提出标志着国势学派与政治算术学派长期争论的结束,预示了德国统计学的未来发展方向,最终将政治算术更名为统计学。社会统计学派的主要代表人物为恩格尔(C. L. E. Engel, 1821—1896)和梅尔(G. V. Mager, 1841—1925)等。梅尔认为统计学的研究对象是社会经济现象的规律,统计学是一门实质性的社会科学。恩格尔认为统计学是一门独立的科学和方法,包括统计科学和统计方法,提出了统计调查、整理和分析三阶段的统计方法。他通过对英、法、德和比利时等国的工人家庭生活费用调查,撰写了《比利时工人家庭的生活费》(1895)一书,提出著名的恩格尔定律,即:一个家庭(或个人)的收入愈低,其食品支出在收入中所占比例就愈高;反之,其比例就愈低。恩格尔系数 $= (\text{食品支出总额} / \text{收入}) \times 100\%$ 。社会统计学派总体上看,融合了记述学派和政治算术学派的观点,又吸收了凯特勒著作中的若干思想,并把政府统计和社会调查相结合,既重视统计方法的研究,也强调以事物的质为前提和认识质的必要性。

3. 现代统计学阶段

这一阶段是指20世纪初至今的统计学发展时期。在这一阶段,科学技术迅猛发展,统计学的发展呈现出以下几个明显的趋势:第一,随着数学的发展,统计学依赖和吸收的数学方法越来越多;第二,向其他学科领域渗透,或者说以统计学为基础的边缘学科不断形成;第三,随着统计学的应用日益广泛和深入,以及受计算机和新兴科学的影响,统计学越来越依赖于计算机技术,成为数量分析的方法论科学。

目前,统计学的内容十分丰富,研究与应用的领域非常广泛,已经发展成为由若干分支学科组成的学科体系。一般来说,统计学有两种基本的分类:描述统计学和推断统计学,理论统计学和应用统计学。

(1) 描述统计学和推断统计学。按统计方法的特点,统计学可以分为描述统计学和推断统计学。描述统计学是研究如何取得反映客观现象的数据,并通过图表形式对所搜集的数据进行加工处理和显示,进而通过综合概括与分析得出反映客观现象的规律性数

量特征的一门学科。简单而言,描述统计学研究如何简缩数据并描述这些数据的方法,一般包括统计分组、汇总、统计表、统计图、频数分配、时间数列、统计指数、相关分析等。

推断统计学是研究如何根据样本数据去推断总体数量特征的方法,它是在对样本数据进行描述的基础上,对统计总体的未知数量特征做出以概率形式表述的推断。推断统计学研究如何在随机抽样的基础上推断有关总体数量特征的方法,一般包括统计推断原理、实验设计、估计理论、抽样调查、复变数分析、序列分析、误差理论、假设检验等。

描述统计学和推断统计学是统计学不可或缺的两个组成部分。描述统计学是整个统计学的基础,推断统计学是现代统计学的主要内容。在研究问题时,如果是进行全面调查,收集到的是总体数据,经过描述统计后就可以认识总体数量的规律性。如果没有进行全面调查,而是进行抽样调查,获取的是总体的一部分数据。要想找到总体的数量规律性,就必须运用推断统计,通过计算样本的统计量,应用推断统计的方法对总体的参数进行估计和检验。描述统计的目的是通过对客观事物的统计数据进行调查采集、加工整理、显示和概括,达到分析和研究其总体的数量规律性。推断统计的目的则是通过科学的方法从总体中抽取样本,应用科学的计算方法得到样本统计量,利用样本统计量及相应的统计分析方法来对统计总体参数及数量特征、统计规律性等进行估计和检验等。

描述统计学和推断统计学是相辅相成的。只有描述统计,没有推断统计,就不能解决现实生活中的一些只能得到样本数据,而得不到全面数据的客观事物的分析研究数量规律性的问题,就不能使统计学得到完善和发展。同样,没有描述统计,推断统计就成了无本之木,没有了可靠的基础,没有了样本数据,推断统计就成了一种纸上谈兵的游戏。随着历史的发展,现代统计学的内容会越来越完善和发展,推断统计的作用会越来越大。

(2) 理论统计学和应用统计学。按统计研究和应用的范围,统计学可以分为理论统计学和应用统计学。理论统计学是研究统计学的一般原理和统计方法的数学原理,它基于概率论的原理,还包括不属于传统概率论的一些内容,如随机化原则的理论、各种估计的原理、假设检验的原理和一般决策的原理。理论统计学的目的是为适应对现实的客观数据进行统计分析研究的需要,完善、发展和创新统计理论和方法。在统计实践中经常会遇到一些原有的统计方法不能适应的新问题,需要创造新的统计模型和统计分析方法,这就需要统计理论的研究与指导。理论统计学可以分为基础统计学(统计调查理论、统计描述理论、统计指数理论、数据库与网络等)、数理统计学(抽样调查、统计分析软件图形处理、统计模拟等)和模糊统计学等。

应用统计学将统计学的基本原理应用于各个领域,形成各种应用统计学的分支,比如农业统计学、社会统计学、生物统计学、经济统计学、天文统计学、人口统计学、气象统计学、医学统计学等。它针对现实客观事物,应用统计的方法,采集、整理、显示、综合、分析、研究统计数据,揭示事物客观的固有规律性。它包括适用于各个领域的一般性的统计方法,如参数估计、假设检验、方差分析、回归分析等,还包括在某一领域中特定的分析方法,如经济统计中的时间数列分析和指数分析等。由于应用统计学与被研究现象的客观数据及其内在规律性有关,因此,研究人员不仅仅需要具有统计学的一般原理及分析研究方法的知识,还需要同时具备所研究现象客观事物方面的专业知识和研究能力,这样才能应用统计方法解决实际问题。比如,要进行医药方面的分析研究,除了具有定量分析和定性分

析两方面的统计知识外,还需要具备较好的医药专业知识。应用统计学侧重于阐明统计学的基本原理,并将理论统计学的成果作为工具应用于各个领域。

1.3 统计学常用的基本概念

1.3.1 统计总体和总体单位

1. 统计总体

统计总体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,简称总体。例如,研究某市中学学生的学习情况,该市中学学生就是一个总体,因为这是客观存在的,而且是由许多个中学学生所组成,每个学生都是某市的中学的,就这一点来说又都是同质的。又如,当研究我国工业企业生产情况时,全国工业企业就是一个总体。因为这些工业企业都是客观存在的,都具有从事工业生产活动、创造工业产品的性质,都是从事工业生产活动的基层单位。

统计总体具有三个基本特征:同质性、大量性、差异性。

(1) 同质性是指构成总体的所有个别事物至少在某一个或某几个方面具有共同的性质,即只有这样才能将这些个别事物集合在一起。因此,同质性是总体单位构成总体的一个前提条件。例如,研究全国工业企业生产情况,总体中就不能混入商业企业。这个共同具有的性质是构成总体的基础。

(2) 大量性是指统计总体一定是由大量事物组成的,仅仅个别或少数单位不能形成总体。因为只有将足够多的单位综合汇总才能计算出总体的一般数量特征,才能达到统计研究的目的。大量性是一个相对概念,调查的精度越高,则调查单位越多。

(3) 差异性是指组成总体的各个单位除了具有某些方面的共同性质外,在其他方面也存在着质和量上的差异。统计研究实质上是研究总体各单位之间的差异情况。例如,全国工业企业作为一个统计总体,构成总体的各个工业企业除了具有从事工业生产活动的基层单位这样的共同特点外,在其他方面有很多差异。例如,工业企业总产值不同、产品销售收入不同、职工人数不同等。差异性是对总体进行统计研究的必要条件。如某市中学学生总体除了是该市中学的学生这一共同性质外,在年龄、身高、外貌、体重等方面存在差异。

根据总体包含的单位是否可以计数,可以将总体分为有限总体和无限总体。有限总体是指总体中包含的总体单位数是有限的、可计数的。例如,全国工业企业数、全国总人口数、全国农村居民人口数等,不管它们的数量有多大,都是有限的、可以计数的。那么全国工业企业、全国总人口和全国农村居民都是有限总体。无限总体是指总体中包含的单位数是无限的、无法计数的。例如,工业企业中连续大量生产的某种小件产品,昼夜不停地生产,其产量是无限的、无法计数的,这样的产品构成的总体就是无限总体。再如,宇宙是由大量的星球及其他物质所组成的,但凭借人类现有的科学技术水平,无法准确知道宇宙中星球的具体数量,因此宇宙中的星球也是无限总体。实际上,在社会经济现象中,大多数是有限总体,无限总体只是少数。在对无限总体进行统计研究时,只能调查部分单

位,用以推算总体情况。

2. 总体单位

总体单位是指组成总体的个别事物,又称个体。例如,某市的中学学生是一个总体,则该市的每个中学学生就是一个总体单位。统计调查过程中的原始资料最初就是从各个总体单位获得的,所以总体单位是各项统计数字的承担者。

3. 统计总体与总体单位的关系

(1) 整体与部分的关系。总体与总体单位是整体与部分的关系,它们互为存在条件。总体是界定总体单位的前提条件,总体单位是构成总体的基本元素。没有总体性质的准确界定就很难确定总体单位的范围,便没有部分;整体是由部分组成的,没有总体单位,总体也就不存在。例如,在研究某高校所有学生的身体健康情况时,该校的所有学生为总体,每一名学生为总体单位,该校的所有学生与每一名学生之间存在着包含与被包含的关系。

(2) 随着研究目的的不同,两者可以相互变换。总体与总体单位的划分也不是绝对的,其具有相对性,随着研究目的不同(总体范围的不同),它们是可以互相变换的。同一事物,在一种条件下可以是总体,在另一种条件下也可以是总体单位。例如,在全国工业企业的统计总体中,每个工业企业是总体单位,但要研究一个典型工业企业内部问题时,被选作典型的某一企业又可作为一个总体。又如,研究某省粮食生产情况时,该省所有的县构成一个统计总体,其中每个县都是总体单位。如果要研究其中某一个县的粮食生产情况,则该县所有的乡镇构成的县就变为总体,其中每个乡镇都是总体单位。

1.3.2 标志与指标

1. 标志

标志是说明总体单位属性或特征的名称。每个总体单位都有不同的属性或特征。例如,某市的每一个中学学生可以有身高、体重、外貌、性别、血型、年龄等属性和特征,这些就是某市中学学生的标志。又如,企业作为总体单位,具有所有制类型、职工人数、所属行业、工资总额、固定资产净值、产量、产值、成本、利润等属性和特征。工人作为总体单位,具有性别、工种、文化程度、技术等级、年龄、工龄、工资等属性特征。通过这些例子可以看出,总体单位和标志是有关系的,总体单位是标志的直接承担者,标志是依附于总体单位的。

标志按其表现形式不同可分为数量标志和品质标志。品质标志是表明事物属性特征,只能用文字说明,不能用数值来表示的标志。例如,企业的经济类型、所属行业、性别、工种、文化程度等均属于品质标志。数量标志是表明总体单位数量方面的特征,用数值来表示的标志。例如,企业的职工人数、职工工资总额、固定资产净值、产量、产值、总成本、利润总额等。

标志表现是标志在各个总体单位中的具体表现。根据标志的性质可以分为品质标志表现和数量标志表现两种。品质标志表现只能用文字表述,如企业的经济类型这一标志的具体表现可以是国有、集体、私营、个体、联营等;企业所属的行业可以是机械加工业、纺

织业、印刷业等;人口的性别可以是男或女;文化程度的表现可以是初中、高中、本科等。数量标志的具体表现为数值,称为标志值。如某企业的职工人数为2 100人,企业总产值为5.2亿元;工人的年龄为28岁,月工资为3 500元等。

标志按其表现是否可变分为可变标志和不变标志两种。如上所述,统计总体具有同质性和差异性的特点。因此,标志在总体单位之间各有一定的具体表现,有的相同,有的则不尽相同。标志如果在总体各单位之间的具体表现完全相同(即各总体单位在某个标志上具有同质性),该标志就称为不变标志。例如,全国私营企业总体,所有制是不变标志。因为任何总体的各个总体单位至少要有有一个共同的不变标志,才能使它们结合在一起,这个不变标志就是构成总体同质性的基础。某些标志在总体各单位的具体表现不完全相同(即各总体单位在某个或某些标志上具有差异性),这些标志称为变异标志或可变标志。例如,同样是全国私营企业总体,产值是可变标志。因为标志的具体表现在总体各单位不完全相同,有的数值大,有的数值小。在全国私营企业总体中,职工人数、工资总额、注册资本、投资总额、利润等均是可变标志。

2. 统计指标

统计指标是说明总体数量特征的,简称为指标。对于指标的含义目前存在两种不同的理解:一种认为指标是反映总体数量特征的概念或范畴。例如,国内生产总值是指标,国民收入、工业总产值、工业增加值、劳动生产率等也是指标。这种理解包含三个要素:指标的含义、指标计算范围、指标计算方法和计量单位。另一种认为指标是反映总体数量特征的概念及其数量表现。例如,2020年我国GDP为1 015 986亿元是指标。其中,每个指标都包括六个构成要素:指标名称、计量单位、计算方法、时间限制、空间限制、指标数值。

(1) 统计指标的特点。统计指标一般来说,具有数量性、综合性和具体性这三个特点,具体内容如下。

① 数量性。统计指标反映的是客观社会经济现象的数量方面,是用数字表达的,这是统计最基本的特点,即任何指标都可以用数值表示。只有那些在性质上属于同类,而数量上又是可计量的大量现象,才能成为统计指标反映的对象。

② 综合性。统计指标既是同质总体大量个别单位的总计,又是个别单位标志值差异的综合。例如,以北京的工业企业组成统计总体,经过调查汇总,可以得到北京工业企业数、北京工业总产值、北京工业企业职工人数、北京工业企业劳动生产率、北京工业企业职工平均工资等指标。在这些指标中,各个企业之间规模大小的差异不见了,产量大小的差异不见了,每个工人的劳动生产率及工资水平的差异也不见了,显示的是全部工业企业的总规模、生产效率和工资的一般水平。可见,统计指标的形成必须都要经过从个别到一般的过程,通过个别事物数量差异的抽象化来体现总体各单位的综合数量特征。因此,统计指标都是综合指标。

③ 具体性。统计指标不是抽象的概念和数字,任何统计指标都是反映所研究现象在具体时间、地点、条件下的规模和水平。

(2) 统计指标的分类。反映社会经济现象的各种指标在内容、性质、时间、特点上不尽相同,为了保证指标的核算和分析符合科学性原则,保证统计结果准确无误,对统计指

标加以分类是非常必要的。

① 统计指标按反映总体现象的内容特征不同,可以分为数量指标和质量指标两种。数量指标是反映现象总规模、总水平或总数量的统计指标,又称总量指标,用绝对数表示。例如,人口总数、国民生产总值、工业总产值、工资总额、职工总数等均是数量指标。质量指标是反映现象本身质量或反映现象强度、密度、工作质量和经济效果的统计指标,表明现象的对比关系,用相对数或平均数表示。例如,平均工资、人均收入、人口密度、出勤率、设备利用系数、利润率等均是质量指标。

② 统计指标按其作用和表现形式不同,可以分为总量指标、相对指标和平均指标。总量指标是反映总体现象的总规模、总水平和绝对数量的统计指标,是说明总体现象的广度,表明总体现象发展的结果,特别是用来说明生产或工作的总成果。相对指标是由两个有区别但又有联系的总量指标相互对比形成的。平均指标是按某个数量标志来说明总体单位一般水平的统计指标。

③ 统计指标按其计量单位的特点不同,可以分为实物指标、价值指标和劳动指标三种。实物指标是以实物单位计量的指标。实物单位是根据事物的实物形态和性能特点来计量的单位,有自然单位、度量衡单位、标准实物单位、复合单位、双重单位等。价值指标是以货币计量的单位,反映事物的价值量。劳动指标是以劳动时间单位计量的统计指标。常用的劳动时间单位有工时、工日等。

④ 统计指标按其时间特征不同,可以分为时期指标和时点指标。时期指标反映现象在某一时期发展变化的累计结果,如一定时期的产品产量、产值、商品的销售量、工资总额等。时点指标反映现象在某一时刻的状况总量,如人口数、企业数、商品库存数等。时期指标和时点指标各有不同的特点。第一,时期指标的数值是连续计数的,它的每一个数值是表示现象在一段时间内发生的总量,如一月份的总产值是一月份中每天产量的总和;而时点指标的数值是间断计数的,它的每一个数值是表示现象发展到一定时点上所处的水平,如年末的职工人数,是指年初的职工经过一年的变动后至年末实有的职工人数。第二,时期指标具有累加性,即各期数值相加可以说明现象在较长时期内发生的总量,如一年的总产值是各月产值之和;时点指标不具有累加性,即各时点数值相加是没有意义的。第三,时期指标数值的大小受时期长短的限制;如一年的产值必然大于一个月的产值(存在负值除外);而时点指标数值的大小与时间点的间隔长短无直接关系,如年末的职工人数不一定大于年初的职工人数。因此,在应用时期总量指标时,应明确统计数据所属的时期范围。

3. 标志和指标的区别与联系

(1) 标志与指标的区别。标志与指标的区别主要体现在以下两点。第一,二者说明对象不同,标志说明总体单位的特征,指标说明总体的特征。第二,二者在表现形式上不同,有的标志可用数值来表示,如数量标志,有的标志不能用数值表示,如品质标志,而所有的指标都可用数值表示。

(2) 标志与指标的联系。标志和指标之间的联系主要体现在以下两个方面。第一,指标数值都是由数量标志值汇总而来的。统计指标是建立在标志表现基础上的,它是各类总体单位数或各种数量标志值的汇总,没有总体单位的标志值,就不会有总体的指标数

值。例如,对某企业全部职工这一总体,每个职工是总体单位,工资是数量标志,工资总额是数量指标,工资总额是对每个职工的工资进行汇总而得到的。第二,指标与数量标志之间存在着相互变换的关系。随着研究范围扩大,原来的总体可能变为总体单位,原来的指标相应地变为数量标志;反之,随着研究范围缩小,原来的总体单位可能变为总体,原来的数量标志相应地变为指标。

1.3.3 变异、变量与变量值

1. 变异

统计中的标志和指标都是可变的,即标志和指标的具体表现各不相同,它们之间的这种差别与变化称作变异。它包括属性变异和数值变异。属性变异是指品质标志的变化,例如,某高校教师总体按职称分为教授、副教授、讲师和助教,职称这个可变标志所具体表现的差异叫作属性变异。数值变异是指数量标志的变化,如某市中学学生总体中身高表现为165cm、176cm、183cm等,身高这个可变标志所具体表现的差异叫作数值变异。

变异是普遍存在的,它是统计的前提,如果没有变异,统计也没有存在的必要。

2. 变量和变量值

变量即可变的数量标志和所有的统计指标。例如,当全国工业企业作为一个总体时,各企业职工人数、工业总产值、工人的平均工资等都是不同的,因此都是变量。

可变的数量标志表现和所有的统计指标的取值都称为变量值。例如,在国家举重队运动员总体中,体重是变量,体重的具体取值70kg、75kg、80kg、85kg等是变量值。这里要求注意区分变量和变量值两个概念。例如,某班五名同学的学习成绩分别为66分、72分、74分、75分、80分,这里学生学习成绩是变量,而66分、72分、74分、75分、80分等都是变量值。

变量有很多不同的分类方法。根据变量的取值是否连续可分为连续变量和离散变量。连续变量是指变量值在一定的范围内可以取任意值,变量值在相邻两值之间可以作无限分割,是连续不断的。如人的身高、体重,物体的长度、重量,工业产值、生产成本、利润等。它们既可以表现为整数,也可以表现为小数。连续变量数值的取得,要利用计量工具测量或计算的方法。离散变量是指变量值都是按整数位断开的,不可能表现为小数,如工人数量、企业数量、设备数量等。离散变量由于只有整数,通常可以用计数的方法取得。

根据性质的不同,变量可分为确定变量和随机变量。确定性变量是指变量值的变化受某一种或几种确定性因素的影响,其变量值沿一定的方向呈上升或下降趋势变动。例如,我国粮食平均单产随着生产力水平的不断提高呈逐年上升的趋势,就是确定性的变量。随机变量是指变量值的变化受某种或几种不确定性因素的影响,其变化不是沿着一定的方向发展,具有随机性。例如,抽取一部分零部件产品,进行抽样调查,检查产品质量,其误差的大小带有一定的偶然性,零部件尺寸抽样误差的大小就是一个随机变量,它没有一个确定的方向。

1.3.4 统计指标体系

1. 统计指标体系的概念

统计指标体系是根据统计任务的需要,能够全面反映统计对象数量特征和数量关系,互相联系的一系列指标。如反映工业生产成果的统计指标体系,包括工业产品产量统计指标、工业产品品种统计指标和工业产品质量统计指标。从这个概念可以看出,统计指标体系有以下特点。

(1) 统计指标体系是指相互联系的一系列指标。现象的存在和发展是相互联系的,都是受很多因素影响和制约的。同时,每种现象也是由很多不同类型的部分组成的,这些组成部分之间也是有联系的。由于现象的本质与规律存在于诸方面的联系之中,统计要从数量方面来认识和研究现象,就必须从客观现象之间的这些联系出发。因此,现象之间客观联系的普遍性是产生和运用统计指标体系的客观基础,这就产生了使用统计指标体系的要求。同时,从对社会经济总体的认识来讲,一个统计指标的作用是有限的,只有用相互联系的一套指标才能更全面地认识社会经济总体及其运行过程。例如,对工业生产经营效益的认识,不能只有产出方面的指标,如产量、产值等,也不能只看人、财、物等投入指标,要看投入与产出的对比关系,从而设置能够反映经济效益的一系列指标,包括劳动生产率、工业产品销售率、工业资金利税率、工业资金增加值率、流动资金周转率、工业成本利税率等,这些指标就构成了一个反映工业经济效益的指标体系。

(2) 统计指标体系要切合统计任务的需要。任何事物都有多方面的特征,对事物的认识,不必要把所有特征的数量表现和数量关系全部掌握。统计任务不同,需要考察的数量特征和数量关系以及由此形成的指标体系也不同。例如,考察工业经济效益的指标体系和研究工业劳动力配置情况、工业财务情况需要建立的指标体系肯定不相同。因此,统计指标体系不是许多指标的随意结合,而是根据统计任务的需要建立的。

2. 统计指标体系的分类

(1) 按指标体系的应用范围分类,可以分为国家统计指标体系、地区统计指标体系、部门统计指标体系和基层单位统计指标体系。国家统计指标体系是由国家统计局和有关部门设计的,用于反映整个国家社会经济发展情况的统计指标总体系。国家指标体系应为国家各级领导部门在制订各项方针政策,实行宏观调控和管理方面,提供综合的统计资料。地区统计指标体系是由各地区统计机关会同各地区主管部门设计的反映本地区社会经济发展情况的统计指标体系,它是国家统计指标体系的体现和延伸,也是各基层单位制订统计指标体系的依据。因此,它应当包括国家统计指标体系的主要内容,同时结合各地区的具体情况,补充一些必要的指标。部门统计指标体系是由各业务主管部门统计机关根据部门特点及管理、指导工作的需要而建立的,在本部门系统内部实行的指标体系。它与国家统计指标体系和地区统计指标体系的内容应当保持衔接,以满足国家、地区对部门统计的要求,也能适应本部门管理的需要。基层单位统计指标体系是每个企业、事业单位的统计指标体系,这些企事业单位是社会的基础单位,也是整个社会经济统计工作的基础,它的指标体系有双重任务,既为本单位的管理进行服务和监督,也要符合部门的、地区

的以至整个国民经济统计指标体系的要求。

(2) 按指标体系内容分类,可以分为国民经济指标体系、社会指标体系和科学技术指标体系。国民经济指标体系是反映整个社会生产、流通、分配、消费等社会再生产过程和条件的指标体系。例如,我国按照建立社会主义市场经济的要求建立的国民经济新核算体系基本框架及补充表所列的指标体系。社会指标体系是以人们物质文化生活为中心,反映社会状况的指标体系,如人口统计的指标体系,居民收入和消费的指标体系等。科学技术指标体系是反映科学技术发展水平及变化等情况的指标体系,如开展科学技术活动的人、财、物条件,科研成果数量及质量等指标体系。

(3) 按指标体系作用的不同分类,可以分为基本指标体系及专题指标体系。基本指标体系是反映社会经济基本情况的主要指标构成的指标体系,如我国国民经济核算基本框架形成的指标体系。专题指标体系是指反映某方面社会经济问题的指标体系,如能源指标体系、运输指标体系、教育指标体系等。

3. 建立统计指标体系的基本原则

建立符合研究目的和要求的统计指标体系是统计活动十分重要的一环。总结我国统计工作的经验,建立统计指标体系的基本原则,可以概括为以下四点。

(1) 目的必须明确。统计主要是为管理和科学研究服务的工具,统计指标体系要符合特定管理任务或科研课题的需要。例如,为宏观管理和为微观管理提供依据的指标体系就不相同;为研究总需要和总供给平衡情况的指标体系和研究国内生产总值的生产、使用的指标体系也不完全相同。为了切实搞清设置指标体系的统计目的,必须明确所涉及的基本概念。例如,建立国民经济宏观管理服务的指标体系,必须把国民经济的一些基本概念搞清楚。再如,研究我国工业经济效益问题,首先要明确什么是工业,什么是经济效益。只有把有关概念搞清楚,才能设计出针对性强、符合需要的指标体系。

(2) 内容必须全面和系统。这里所说的全面是针对一定统计任务来说的。例如为考察国民经济活动基本条件提供统计资料,其指标体系应包括反映自然资源、劳动力资源、国民财产、金融资产、科技资源等方面的指标。但这一指标体系,如果用来反映国民经济全部运行情况就很不全面,因为它缺少有关国民经济运行过程和国民经济效益等方面的指标。所谓系统是指统计指标体系中所设置的指标都围绕一个中心,且各指标是互相联系的。例如,研究人民物质生活情况,其指标体系要围绕这一研究中心设置反映衣、食、住、行等方面的指标,这些指标是互相联系和制约的。说明人民精神生活的指标,如关于文化艺术、教育、体育等方面的指标,就不能纳入这一指标体系,否则就破坏了说明物质生活情况这个中心,使指标体系缺乏系统性。

(3) 层次清楚,联系密切。为了适应认识由粗到细、由浅入深、由具体到一般的过程,往往围绕一个中心问题,要建立几个层次的指标体系。例如,我国新国民经济核算体系是由五大基本框架形成的指标体系,是最高层次的指标体系,同时又设置了九个补充表,这些表包括的指标,形成了第二层次的指标体系。需要强调的是,各层次指标体系必须层次清楚,联系紧密,避免庞杂无序,中心不明。

(4) 切合实际,具有可操作性。统计指标体系的设计要符合我国建立社会主义市场经济的需要;每个指标都要有可靠的资料来源;指标的计算方法要符合科学的原则;建立

指标体系,要考虑利用计算机操作的要求,使之具有可操作性。

1.4 统计工作的基本方法与过程

1.4.1 统计的职能

社会经济统计是认识社会的一种有力武器,也是实现政治、经济目的,进行国家管理的重要工具。统计要达到认识社会的目的,需要科学的方法,需要强有力的组织领导。国家统计系统是社会经济统计的主体,是国家管理系统的重要组成部分,它是自上而下建立的全国性的统计信息网络,担负着对国民经济和社会经济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,实行统计监督的任务。随着社会经济的发展,国家管理系统的分工和完善,尤其是社会经济信息在国家决策、生产管理、社会生活各方面占有重要地位,国家统计的职能正在逐步扩大。按照现代管理科学的理论,国家管理系统应由科学的决策系统、高效的执行系统、灵敏的信息系统、完备的咨询系统和严密的监督系统组成。国家统计系统作为国家管理系统的重要组成部分,同时兼有信息、咨询、监督三种职能。

1. 反馈信息职能

统计部门根据科学的统计指标体系和统计调查方法,准确、丰富、灵敏、系统地采集、处理、传输、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,这些信息是国家决策和宏观管理所必需的基本依据。经过整理、传递,可以为政府及国民经济各部门、各单位提供大量综合反映客观事物总体数量特征的社会经济信息。

2. 提供咨询职能

统计部门利用已经掌握的丰富的统计信息资源,运用科学的分析方法和先进的科学技术,深入开展综合分析与专题研究,并向各级党政领导与各部门提供咨询建议和对策方案。

在社会、科技、经济发展的过程中,会碰到许多的复杂问题,这些问题的解决需要大量统计信息资料,如果没有这些资料,问题就得不到解决或解决得不好,延误了时机。而统计信息部门正好掌握着大量的社会经济信息资料,并能实事求是地、比较客观地超脱于各行政部门的利害关系,反映全面的综合情况,指出分析与解决问题的途径,提出比较符合客观规律的咨询建议和有用的数据资料,供各个部门作为决策和制定政策的依据,减少经济和科技活动的失误或失败。

3. 实施监督职能

统计监督是统计部门运用统计手段,根据统计调查与分析,及时、准确地从总体上反映经济、社会和科技现象的数量运行状态,实行全面、系统的定量检查、监测和预警,以促进国民经济按照客观规律的要求,持续、稳定、协调发展。监督职能是指国家统计局建立宏观经济监测与预警制度,用整套统计指标反映国民经济的运行情况,发现异常情况,及



扩展阅读 1-3
中国统计四大工程

时向国务院提出预警报告,并提供具有量化特征的宏观调控建议。因此,统计监督在国家宏观调控和监督体系中,具有十分重要的地位和作用。各级统计部门和广大统计人员可以通过提高原始统计资料的准确性,保证数据质量,如实地反映经济和社会发展中的情况及问题,研究、揭示其规律,监督检查国家政策、法规和计划的贯彻执行情况。

统计的三大职能是相互联系、相互作用、相辅相成的。统计信息职能是保证统计咨询和监督职能有效发挥的基础,是统计工作的基本职能;统计咨询职能是统计信息职能的延续和深化;统计监督职能是在信息职能、咨询职能基础上的进一步扩展,并促进信息职能和咨询职能的优化。统计的信息、咨询、监督三大职能,彼此依存,相互联系,彼此制约,相互促进,组成一个有机整体,并将三种职能凝聚起来,发挥统计的整体功能,以促进统计工作的更快发展。

1.4.2 统计的工作过程

统计学的研究过程就是统计工作过程。统计工作是通过对社会经济现象做调查,反映社会经济现象的数量方面特征。作为认识社会的一种武器,统计工作是对社会进行调查研究,以认识其本质和规律性的一种工作。一个完整的统计工作过程可以分为统计设计、统计调查、统计整理和统计分析四个阶段。

1. 统计设计

统计设计是统计活动的准备阶段,其任务是根据统计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安排,拟订各种统计设计方案。统计设计方案的主要内容有:明确规定工作的目的与任务;设计统计指标与指标体系、统计调查表、搜集统计资料的方法,以及资料汇总程序、资料整理方案;设计各阶段工作进度与力量安排,落实经费来源与物质保证等。统计设计决定整个统计工作的全面布置,贯穿于统计工作全过程,是一项重要且复杂的工作。不过需要注意的是,统计设计往往没有独立的工作阶段,常常与后面几个工作阶段结合在一起。例如,统计调查正式开始之前要进行统计调查方案的设计,统计整理开始之前也要进行统计整理方案的设计。

2. 统计调查

统计调查是根据统计设计方案的要求,采用科学的方法,对所要调查的对象进行有计划的、系统的资料搜集的过程。这一阶段的工作是认识事物的起点,同时也是进一步进行资料整理和分析的基础环节。统计调查担负着搜集基础资料的任务,所搜集的资料是否准确关系到统计工作的质量。这一阶段的工作如果做不好,搜集不到准确、及时、全面、系统的统计原始资料,以后的统计资料整理工作和统计分析工作将会受到极大的影响,甚至失败。

3. 统计整理

统计整理就是对统计调查所得到的资料采用科学的方法加以汇总,使之系统化、条理化的工作过程。这一阶段的任务就是根据研究目的,按一定的标志将调查所得的资料进行科学的分组与汇总,并对已汇总的资料进行再加工整理,计算各种分组及再分组的统计指标,为统计分析准备系统的、条理化的综合资料。统计整理在统计工作中起着承前启后

的作用,它是统计调查工作的继续,又是统计分析活动的前提和基础,还是人们对客观事物的认识由感性认识上升到理性认识的过程。

4. 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,并根据分析研究作出科学结论的过程。这一阶段是理性认识阶段,是统计研究的决定性阶段。整个统计过程是统计认识提高的过程,是经过统计设计(质)到统计调查和统计整理(量),再到统计分析(质与量结合),从而达到对现象的本质和规律性的认识过程。

社会经济统计是研究数量的,但却不是从定量研究开始的,而是从定性研究开始,即在统计调查之前的统计设计阶段,就要确定调查的范围,规定分析的指标、指标体系和分组的方法,这个定性工作是下一步定量工作的准备。社会经济统计工作过程就是经过统计设计、统计调查和统计整理,最后通过统计分析而达到对事物本质和规律性的认识的。

从统计工作过程的四个阶段可以发现,统计对社会经济现象的认识和分析是从定性分析到定量分析再到定性分析的过程,如图 1-2 所示。

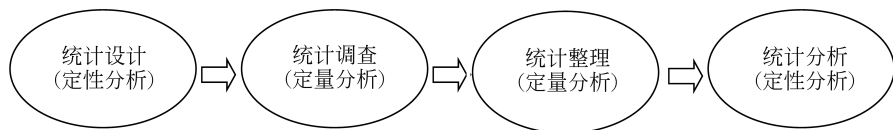


图 1-2 统计工作对现象的分析过程

1.4.3 统计的任务

2009 年 6 月 27 日,第十一届全国人大常委会第九次会议审议通过《关于修改〈中华人民共和国统计法〉的决定》,对统计的基本任务和职能以法律的形式做了明文规定,修订后的《统计法》第二条指出:“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意见,实行统计监督。”

具体地说,统计的工作任务如下所述:第一,以国民经济和社会发展为调查研究对象,在对其数量方面进行科学统计分析的基础上,为党和国家制定政策和计划、指导经济和社会发展提供依据;第二,对国民经济和社会的运行状态、国家政策、计划执行情况等进行统计监督;第三,为加强经济和企业管理,搞好各项经济事业和社会事业提供资料;第四,为进行宣传教育和从事科学研究提供资料。

1.4.4 我国统计的组织管理与法制

1. 我国统计组织发展历程

1949 年,中央人民政府政务院财政经济委员会成立统计处。1952 年 8 月 7 日,中央人民政府决定成立国家统计局,着手创建全国统一的统计工作。在国民经济恢复的三年里,组织开展了第一次全国工业普查,摸清了解放初期全国工矿企业的基本情况;根据毛泽东主席的指示,进行了工农业总产值和劳动就业两项调查;在国民经济的主要领域开始

建立统计报表制度。统计工作为国民经济恢复和编制“一五”计划作出了重要贡献。

从1953年起,我国进入社会主义建设和社会主义改造时期。为适应国家大规模经济建设的需要,1953年1月,政务院决定加强各级政府及各业务部门的统计机构和统计工作,并统一制定全国性的统计制度和统计方法。从中央到地方各级政府,迅速建立了统计机构,逐步建立健全主要专业统计制度。开展了第一次全国人口普查和其他多项普查;1953年首次发布统计公报。统计工作与计划工作密切配合,按照党的过渡时期总路线的要求,收集统计资料,开展统计分析,为国家编制和检查计划提供了重要依据。

“大跃进”开始后,高指标、浮夸风盛行。在“左”倾错误思想和“全民办统计”“统计大跃进”的口号指导下,统计工作的集中统一原则遭到破坏,中央及地方统计机构和人员被精简,一些重要统计数字严重不实,统计工作受到重大挫折。在此期间,一些统计人员坚持实事求是,对浮夸风进行了力所能及的抵制。

1961年初,党中央提出“调整、巩固、充实、提高”的方针。1962年4月4日,中共中央、国务院作出《关于加强统计工作的决定》(简称“四四决定”);1963年3月,国务院颁发《统计工作试行条例》。“四四决定”和《条例》的贯彻实施,使统计工作获得很大发展。在此期间,各地区、各部门认真核实了“大跃进”期间主要统计数字,为中央进行经济调整提供了决策依据;深入开展调查研究,及时反映经济调整进程;加强综合平衡分析研究,为调整国民经济比例关系提供参考;大力精简统计报表,加强统计调查管理;加强统计工作的集中领导,全国县以上统计机构全部单设。

1967—1969年,政府统计机构被撤销,大批统计人员下放劳动,国家统计几乎陷入停顿。直到1970年4月,在周恩来总理的指导下,统计工作逐步恢复。统计人员在极端困难的情况下,很快补齐了中断的全国重要统计数字,初步恢复基本统计报表制度,为国家制定“四五”计划提供了基础数据。1978年3月,国务院批准恢复国家统计局,各地统计机构相继重建,全国统计工作重新步入正常轨道。

党的十一届三中全会以后,统计工作在邓小平同志建设有中国特色社会主义理论的指引下,进入蓬勃发展的新阶段。改革开放初期,全面开展统计调查,高质量地完成第三次全国人口普查,恢复发表统计公报,首次公开出版《中国统计年鉴》,统计国际交往逐步扩大,统计机构全面恢复,统计力量发展壮大。党的十二大后,大力推进统计改革开放和现代化建设,开创了统计工作新局面。1983年12月颁布的《中华人民共和国统计法》和1984年1月国务院发布的《关于加强统计工作的决定》,为新时期统计工作指明了方向,统计工作开始走上法制轨道。1984年国家统计局提出大办“开放式”统计,实行“五个转变”,焕发了统计工作的生机和活力。进入20世纪90年代,国务院批准实施新国民经济核算体系和改革统计调查体系,全国人大常委会修改《中华人民共和国统计法》,中央要求坚决反对和制止统计上的弄虚作假,明确了在社会主义市场经济条件下统计改革发展的方向和统计活动准则。统计部门以提高数据质量为中心,科学、高效地组织统计调查,大力推进统计改革,加强信息工程建设、法制建设、基层基础建设和队伍建设。

跨入新的世纪,统计部门不断推进观念创新、方法创新、手段创新、体制创新,努力建设高素质统计队伍,积极应对新的挑战。全面实施《中国国民经济核算体系(2002)》,建立新的周期性普查制度,成功组织实施了多次全国人口普查、全国经济普查和全国农业普

查。加强统计法制建设,全国人大常委会于2009年再次修改《中华人民共和国统计法》,国务院先后颁布《全国经济普查条例》《全国农业普查条例》《全国人口普查条例》。改革国家调查队管理体制,在全国各省(区、市)、市(地、州、盟)和部分县(市、区、旗)设立了国家统计局直属调查队。积极变革统计生产方式,建设基本单位名录库、企业一套表制度、数据采集处理软件平台和联网直报系统等统计四大工程,极大地提高了统计现代化水平。积极推进统计制度方法改革,完善经济结构、质量、效益统计,改进收入、消费、价格等民生统计,健全服务业和文化产业统计,建立并强化节能减排统计监测制度,建立环比统计制度和保障性安居工程统计制度,实施城乡一体化住户调查改革,极大地健全并改进了调查统计体系。完善统计标准,统一统计业务流程,规范基层统计工作,加强数据质量全面控制,统计工作更加规范统一。创设“中国统计开放日”,公开统计数据生产过程,加大统计数据诠释力度,丰富数据发布内容和方式,统计服务经济社会发展的能力显著提升。统计系统紧紧围绕提高统计能力、统计数据质量和政府统计公信力,以改革创新、规范统一、公开透明为主线,攻坚克难,奋发作为,统计工作再上新台阶。

党的十九大报告明确提出“完善统计体制”,这是党的全国代表大会首次对统计工作作出具体部署,充分表明了以习近平同志为核心的党中央对统计工作的高度重视、坚强领导和殷切期望,标志着我国统计事业步入以改革促发展、以创新提质量的新阶段。全面深入学习贯彻党的十九大精神,以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导,奋力谱写新时代统计改革发展新篇章,是统计部门当前和今后一个时期首要政治任务。

70多年来,在党中央、国务院的正确领导下,在中央各部门和地方各级党委、政府的大力支持下,在社会各界的积极配合下,我国政府统计基本建立起了与社会主义现代化建设相适应、充分借鉴国际统计准则、能够满足经济社会发展需要的现代统计体系,包括较为完整配套的统计法律制度、完善高效的统计组织体系、科学适用的统计调查体系、以现代信息技术为支撑的统计生产方式、高质效的统计服务体系、国际统计交流与合作的良好机制。统计数据已成为国家的重要战略资源,政府统计在促进经济社会发展中的作用日益增强。

2. 统计的组织管理

《中华人民共和国统计法》规定:国家建立统一的统计体系,实行统一领导、分级负责的统计管理体制。国务院设国家统计局,负责组织领导和协调全国统计工作。各级人民政府、各部门和企事业单位,根据统计任务的需要设置统计机构、统计人员。

统计的组织必须贯彻集中统一的原则,在全国范围内建立集中统一的统计系统,执行统一的方针政策和统计调查计划,贯彻统一的统计制度和统计标准,使用统一的统计报表和数字管理制度,以及协调统计、会计、业务核算制度和核算标准及分工等。

统计是一种具有严密组织,同时由广大专职统计人员和群众参加的工作,每项统计资料都是经过大量的调查、整理并逐级汇总计算出来的,统计工作必须有统一的计划和步骤,统一的制度和方法,统一的组织和领导,才能保证统计工作的顺利发展。

我国集中统一的统计系统是由各级政府部门综合统计系统、各级业务部门的专业统计系统和基层单位的统计组织组成的。

(1) 综合统计系统。各级政府部门综合统计系统是由国家统计局和地方各级统计

机构所组成,是我国国家统计组织的主要系统。国家统计局是国务院的工作部门,负责组织领导各级和各部门统计机构开展统计工作,并承担全国性基本统计任务。各级地方统计机构,包括省统计局,地区、自治州、省辖市统计局,县统计局。各级统计局是各地方政府的组成部分,受各级地方政府和上级统计机构双重领导,在统计业务上,以上级统计机构的领导为主,各级统计机构负责组织在本地区内的统计工作。

(2) 专业统计系统。我国专业统计系统由中央及地方各级业务部门的统计机构组成,是我国统计组织的子系统。国务院各业务部门设统计局或统计处,各省、自治区、直辖市和各县业务部门根据工作需要设统计机构,这些统计机构在统计业务上受国家统计局和同级地方人民政府统计机构的领导,组织执行本部门综合统计任务。

(3) 基层单位统计组织。基层单位统计组织包括乡镇统计组织或统计专业人员、企业事业单位的统计组织或统计负责人。各省、自治区、直辖市或者市、县人民政府根据《中华人民共和国统计法》中的规定以及统计工作的需要设乡、镇统计员,建立健全乡镇统计网络。乡镇以下行政村的统计工作由村民委员会指定专人负责,在统计业务上受乡、镇统计员指导。企事业单位根据统计任务的需要设立统计机构或统计人员,在统计业务上受所在地人民政府统计机构的指导,负责执行本单位的综合统计任务。

2. 统计的法制

统计法是指调整国家统计机关行使统计职能而产生的统计关系的法律规范的总称。统计关系是指国家机关、社会团体和公民在有关搜集、整理、分析、提供、颁布和管理统计资料的统计活动中所产生的社会经济关系。统计法具体规定了统计部门与其他国家机关、社会团体、企业事业组织、个体工商户及公民在统计活动、统计管理中所形成的社会关系,包括统计行政机关的职权、职责;统计调查者和统计调查对象的权利、义务;违反统计法的规定所应承担的法律责任等。统计法是经济法的重要组成部分,是由国家立法机关按照立法程序对全国统计活动专门制定颁布的法规。它对全国各级机关、各种工作人员和公民都具有法规上的约束性,是中国统计活动的规范和准绳。

统计法以统计基本法——《中华人民共和国统计法》为主体,由若干个不同等级、不同效力的统计法律规范组成。它包括统计法律、统计行政法规、地方性统计法规和统计行政规章。

(1) 统计法律是由全国人大常委会制定的关于统计方面的规范性法律文件。1983年12月8日第六届全国人民代表大会常务委员会第三次会议通过了根据1996年5月15日第八届全国人民代表大会常务委员会第十九次会议《关于修改〈中华人民共和国统计法〉的决定》修正,2009年6月27日第十一届全国人民代表大会常务委员会第九次会议修订通过的《中华人民共和国统计法(2009年修订)》是我国目前唯一的统计法律。《中华人民共和国统计法(2009年修订)》自2010年1月1日起开始施行。

(2) 统计行政法规是由国务院制定或批准的有关统计行政管理及统计活动的行为规范。如2019年11月,经李克强总理签批,国务院印发《关于开展第七次全国人口普查的通知》和《第七次全国人口普查办法》等。

(3) 地方性统计法规是由有地方立法权的地方人民代表大会及其常委会制定和发布的,并在本地方实施的统计行为规范。如各省市制定的统计管理条例。

(4) 统计行政规章是指由国务院各部门和各省、自治区、直辖市人民政府及省、自治区人民政府所在地的市、国务院批准的较大的市人民政府所制定的有关统计的规范性文件,它分为部门统计行政规章和地方统计行政规章。例如,国家统计局制定的《统计执法检查规定》。

统计法的颁布和实施,使我国统计工作走上法制化的轨道,对有效地、科学地组织统计工作,推进统计工作的现代化进程。它规范了国家机关、社会团体、各种经济组织以及公民在统计活动中的行为,保障统计资料的准确性、及时性和全面性具有重要作用。搞好统计工作必须严格遵守《中华人民共和国统计法》,做到有法必依、执法必严、违法必究。

1.5 统计应用软件——Excel

提到数据分析,大家可能想得比较多的是 SPSS、SAS、Matlab 等,其实 Excel 里面自带的的功能也可以完成这些专业统计软件有的数据分析工作。Excel 是办公自动化中非常重要的一款软件,可以方便地对数据进行排序、筛选等预处理,并对各种数据进行统计计算和分析,以丰富的图表方式显示数据及分析结果。Excel 被广泛地应用于日常统计工作中,本书中采用的是 Excel 2019 版进行统计分析。

Excel 函数共有 11 类,分别是数据库函数、日期与时间函数、工程函数、财务函数、信息函数、逻辑函数、查询和引用函数、数学和三角函数、统计函数、文本函数、自定义函数。Excel 中的函数其实就是一些定义的公式,使用一些称为参数的特定数值按特定的顺序或结构进行计算,我们可以直接用它们对某个区域内的数值进行一系列运算。统计函数就是一系列的统计模型或计算公式,我们选择或输入相关的参数,就可以进行统计计算,如计算均值、方差等。

Excel 不是单独开发的统计软件,但由于其具有一定的统计功能,操作界面简单且为大家所熟知,因此深受使用者欢迎。统计是一个收集、整理和分析数据的过程,涉及十分繁杂的计算和图表绘制。在很多情况下,靠手工方法进行统计计算是不现实的,必须借助于统计分析软件。在准确理解和掌握了各种统计方法的原理之后,掌握一两种统计分析软件的实际操作方法是十分必要的。

本章小结

1. 统计是统计工作、统计资料、统计学的统一体。统计是一门方法论科学,其研究对象是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。统计学的基本研究方法主要有大量观察法、统计分组法、综合分析法、统计模型法和归纳推断法五种。

2. 统计学的发展过程中,出现了政治算术学派、记述学派、数理统计学派和社会统计学派。

3. 统计学中最基本的概念有:统计总体和总体单位、标志、指标及指标体系、变异和

变量。统计总体具有同质性、大量性和差异性的特点。其中同质性是总体单位构成总体的前提,差异性 is 统计研究的必要条件。统计总体与总体单位的关系有包含与被包含的关系,二者随着研究目的的不同,可以相互变换。标志与指标两者既有区别又有联系。统计中的标志和指标都是可变的,即标志和指标的具体表现各不相同,它们之间的这种差别与变化称作变异。

4. 统计具有信息反馈、提供咨询和实施监督三种职能。统计的工作步骤包括四个阶段:统计设计、统计调查、统计整理和统计分析。

实训思考题

1. 简述统计的三种含义及其之间的关系。
2. 简述统计工作的阶段其之间的关系。
3. 举例说明总体、总体单位。
4. 举例说明标志、指标、变异、变量和变量值。
5. 简述指标和标志之间的联系与区别。
6. 怎样理解变异是统计的前提?

即测即练



第1章 即测即练