

21世纪高职高专专业课教材系列

统 计 学

主 编 牛显明
副主编 朱振恒 张 颖

绪论 ■
统计调查 ■
统计整理 ■
综合指标 ■
抽样及参数估计 ■
统计假设检验 ■
相关与回归分析 ■
动态数列分析 ■
指数与因素分析 ■
产品质量的统计管理与控制 ■
企业统计基础 ■
统计综合评价 ■



同济大学出版社
TONGJI UNIVERSITY PRESS

TONGJIXUE TONGJIXUE TONGJIXUE

21 世纪高职高专专业课教材系列

统计学

主 编 牛显明

副主编 朱振恒 张颖



同济大学出版社
TONGJI UNIVERSITY PRESS

内容简介

本书侧重于介绍统计方法的应用条件和统计原理,着重突出企业统计、质量统计和宏观统计和微观统计知识,提高统计的应用性,加强对统计实务操作和专业技能的培养。本书共分12章,包括绪论、统计调查、统计整理、综合指标、抽样及参数估计、统计假设检验、相关与回归分析、动态数列分析、指数与因素分析、产品质量的统计管理与控制、企业统计基础、统计综合评价等。书中内容突出高职高专教学特色,注重与我国统计体制改革、岗位培训、专业技术职务考试的内容相结合,将文、图、表、实例加以有机的结合,叙述条理清晰,可读性强。

本书可作为高等院校经济学、管理学类的学生的教材,也可供统计工作者作为统计学的入门读物。

图书在版编目(CIP)数据

统计学/牛显明主编. —上海:同济大学出版社,
2007.10

(21世纪高职高专专业课教材系列)

ISBN 978-7-5608-3671-3

I. 统… II. 牛… III. 统计学—高等学校:技术学校—
教材 IV. C8

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007)第 140959 号

21 世纪高职高专专业课教材系列

统计学

主 编 牛显明

副主编 朱振恒 张 颖

责任编辑 凌 岚 责任校对 谢惠云 封面设计 陈益平

出版发行 同济大学出版社 www.tongjipress.com.cn

(地址:上海市四平路 1239 号 邮编:200092 电话:021-65985622)

经 销 全国各地新华书店

印 刷 同济大学印刷厂

开 本 787mm×960mm 1/16

印 张 20

印 数 1—2100

字 数 400000

版 次 2007 年 10 月第 1 版 2007 年 10 月第 1 次印刷

书 号 ISBN 978-7-5608-3671-3/C·176

定 价 35.00 元

本书若有印装质量问题,请向本社发行部调换

版权所有 侵权必究

前 言

在自然科学与社会科学的研究中,统计学已经成为不可或缺的工具。近年来,国内各种统计学的论著很多。那么,为什么已经有了这么多的优秀统计学专著,我们还要编写一本同类的著作呢?

首先,目前大多数统计学著作在某种程度上比较偏向数理统计,对于数理知识薄弱的学生来说,学习上可能有困难。希望本书能对该类学生的学习有所帮助。

其次,许多书过多地照顾了通用性,反而不能突出专业特色。本书着重突出企业统计、质量统计和宏观统计和微观统计知识,提高统计的应用性,加强对统计实务操作和专业技能的培养。

再者,突出高职高专的教学特色,着眼于培养应用型人才,内容编写上注重提高学生运用基本理论和方法来分析、解决实际问题的能力,注重与我国统计体制改革、岗位培训、专业技术职务考试的内容相结合,将文、图、表、实例加以有机的结合,叙述条理清晰,可读性强。

参加本书编写的有:牛显明(第七章、第九章、第十章、第十二章),朱振恒(第一章、第十一章),张晓东(第五章、第六章),张颖(第三、四章),张学军(第二章),牛艳艳(第八章)。由牛显明担任主编,负责全书的审定、修改、总纂和定稿工作,朱振恒、张颖担任副主编,对本书总体构思、文字编排与推敲提出了指导性意见。张晓东对教材编写工作提出了详细的意见。

本书编写过程中,得到了河南质量工程职业学院各级领导的大力支持与帮助,他们提供了大量的资料和建议,使本书的编写工作得以顺利地完,同时,我们也参考了许多相关的书籍及文献,在此表示衷心感谢。我们希望本书的试用能够得到学院广大师生的关心和支持,殷切期望有关专家学者不吝赐教,以便进一步提高教材质量。

编 者

2007 年 6 月

目 次

前 言

第一章 绪论	(1)
第一节 统计与统计学	(1)
第二节 统计学的基本概念	(7)
第三节 统计学研究方法	(13)
本章小结	(16)
第二章 统计调查	(18)
第一节 统计调查的意义和种类	(18)
第二节 统计调查方案	(21)
第三节 几种常用的调查方法	(24)
本章小结	(32)
第三章 统计整理	(33)
第一节 统计整理的意义和步骤	(33)
第二节 统计分组	(35)
第三节 统计分布	(47)
第四节 统计表	(55)
第五节 统计图	(60)
本章小结	(62)
第四章 综合指标	(64)
第一节 总量指标	(64)
第二节 相对指标	(69)
第三节 集中趋势的度量——平均指标	(78)
第四节 离中趋势的度量——变异指标	(89)
本章小结	(96)
第五章 抽样及参数估计	(98)
第一节 抽样推断的一般问题	(98)
第二节 抽样误差	(103)
第三节 抽样估计的方法	(107)
第四节 抽样组织设计	(116)

本章小结·····	(126)
第六章 统计假设检验 ·····	(129)
第一节 假设检验的基本问题·····	(129)
第二节 总体均值的假设检验·····	(134)
第三节 总体成数的假设检验·····	(138)
第四节 符号检验与秩和检验·····	(141)
本章小结·····	(146)
第七章 相关与回归分析 ·····	(147)
第一节 相关与回归分析的基本问题·····	(147)
第二节 相关分析·····	(149)
第三节 一元线性回归分析·····	(151)
本章小结·····	(159)
第八章 动态数列分析 ·····	(160)
第一节 动态数列分析的基本问题·····	(160)
第二节 动态数列的对比分析·····	(162)
第三节 长期趋势分析·····	(171)
第四节 季节变动分析·····	(186)
第五节 循环波动及不规则变动分析·····	(193)
本章小结·····	(195)
第九章 指数与因素分析 ·····	(197)
第一节 指数的含义·····	(197)
第二节 指数的编制·····	(199)
第三节 指数体系·····	(207)
第四节 几种常用的经济指数·····	(215)
本章小结·····	(223)
第十章 产品质量的统计管理与控制 ·····	(225)
第一节 ISO 9000 标准与统计·····	(225)
第二节 产品质量控制图·····	(234)
第三节 6 σ 管理与统计·····	(244)
本章小结·····	(249)
第十一章 企业统计基础 ·····	(251)
第一节 企业与企业经营活动·····	(251)
第二节 企业经营系统与统计·····	(260)
第三节 企业统计体系·····	(266)
本章小结·····	(274)

第十二章 统计综合评价.....	(275)
第一节 统计综合评价概述.....	(275)
第二节 统计综合评价指标体系的建立.....	(281)
第三节 无量纲化方法及权数的确定.....	(287)
第四节 统计综合评价传统方法简介.....	(294)
本章小结.....	(295)
附录 A 统计用表.....	(297)
参考文献.....	(311)

第一章 绪 论

【学习目的与要求】

本章从总体上对统计学作了基本介绍,使学生学习之后对统计学的学科性质和任务有一个总体的理解和基本的认识。本章学习目标如下:

1. 理解社会经济统计学的研究对象,认识统计学是一门方法论的科学;
2. 理解统计学的几个基本概念,这是学好本课程的基础;
3. 认识统计研究的几种专门方法。

第一节 统计与统计学

一、统计与统计学的含义

统计作为一种社会实践活动已有悠久的历史。可以说,自从有了国家,就有了统计实践活动。最初,统计只是为统治者管理国家的需要而搜集资料,弄清国家的人力、物力和财力,作为国家管理的依据。

今天,“统计”一词已被人们赋予多种含义,因此,很难给出一个简单的定义。在不同场合,“统计”一词可以具有不同的含义。它可以是指统计数据的搜集活动,即统计工作;也可以是指统计活动的结果,即统计数据资料;还可以是指分析统计数据的方法、技术和理论,即统计学。

(一) 统计工作

统计工作,是指搜集、整理、分析和研究统计数据资料的工作过程。统计工作在人类历史上出现比较早。随着历史的发展,统计工作逐渐发展和完善起来,使统计成为国家、部门、事业单位和企业、个人及科研单位认识与改造客观世界和主观世界的一种有力的工具。统计工作,可以简称为统计。例如,某统计人员在回答自己的工种时,会说我是干统计的。这里所说的“统计”,指的就是统计工作。

(二) 统计数据资料

统计数据资料,是指统计工作活动进行搜集、整理、分析和研究的主体及最终成果。不管是个人、集体和社会,还是国家、部门和事业单位、企业、公司及科研机构,都离不开统计数据资料。个人要进行学习、工作和家政管理,需要对有

关的统计数据资料进行搜集和分析,以指导自己的学习、工作和生活;公司和企业要管理好生产和销售,必须进行市场调研、生产控制、质量管理、人员培训、成本评估等,这就需要对有关的生产资料、市场资料、成本资料、人员资料、质量数据等进行搜集、整理、分析和研究;国家要进行经济建设和社会发展,更离不开有关国民经济和社会发展的统计资料,像我国的 10 年规划,2010 年的 GDP 比 2000 年翻一番,就需要我国有关 GDP 的历史数据资料和相关数据资料,需要有关各国的相关统计数据资料,以此为基础进行分析和决策。还有,像国家统计局编辑、中国统计出版社出版的每年一册的《中国统计年鉴》以及国家统计局每年初公布的《国民经济与社会发展统计公报》等,都是统计数据资料,也可称为统计。例如,电视台、电台和报刊杂志所说的“据统计”的统计指的就是统计数据资料。

(三) 统计学

一般来说,统计学是对研究对象的数据资料进行搜集、整理、分析和研究,以显示其总体的特征和规律性的学科。统计学的研究对象是客观事物的数量特征和数量关系。统计学是以搜集、整理、分析和研究等统计技术为手段,对所研究对象的总体数量关系和数据特征去伪存真、去粗取精,从而达到显示、描述和推断被研究对象的特征、趋势和规律性的目的。统计学,亦可简称为统计。例如,我们所学的课程——统计课,实际指的是统计学课程。

早期统计学的学派之一,“政治算术学派”的创始人威廉·配第和约翰·格朗特,首先在其著作中使用统计数字和图表等方法来分析研究社会、经济和人口现象,这不仅为人们进一步认识社会提供了一种新的方法和途径,也为统计学的发展奠定了基础。

目前,随着统计方法在各个领域的应用,统计学已发展成为具有多个分支学科的大家族。因此,要给统计学下一个普遍接受的定义是十分困难的。在本书中,我们对统计学做如下解释,统计学是一门收集、整理和分析统计数据的方法科学,也是关于认识客观现象总体数量特征和数量关系的科学,其目的是探索数据的内在数量规律性,以达到对客观事物的科学认识。

统计数据的收集是取得统计数据的过程,它是进行统计分析的基础。离开了统计数据,统计方法就失去了用武之地。如何取得所需的统计数据是统计学研究的内容之一。

统计数据的整理是对统计数据的加工处理过程,目的是使统计数据系统化、条理化,使其符合统计分析的需要。数据整理是介于数据收集与数据分析之间的一个必要的过渡环节。

统计数据的分析是统计学的核心内容,它是通过统计描述和统计推断的方法探索数据内在规律的过程。统计的 3 种含义又是密切联系的。

首先,统计工作与统计资料的关系是统计活动与统计成果的关系。一方面,统计资料的需求支配着统计工作的布局。另一方面,统计工作的好坏又直接影响着统计资料的数量和质量。统计工作的现代化是关系到向社会提供丰富资料和灵通信息,提高决策可靠性和工作效率的问题。

其次,统计工作与统计学的关系是统计实践与统计理论的关系。一方面,统计理论是统计工作经验的总结,只有当统计工作发展到一定程度,才能形成独立的统计学。另一方面,统计工作的发展又需要统计理论的指导,统计科学研究大大促进统计工作水平的提高,统计工作的现代化和统计科学理论的进步是分不开的。

二、统计学的研究对象

一般来说,统计学的研究对象是自然、社会经济客观现象总体的数量特征和关系。正是因为统计学的这一研究的特殊性,使它为了一门工具性的科学。不论是自然领域,还是社会经济领域,客观现象总体的数量方面都是统计学所要分析和研究的对象。

统计学研究对象的特点有如下几点:

1. 数量性

统计学的研究对象是自然、社会经济领域中客观现象的数量方面,这一特点是统计学(定量分析学科)与其他定性分析学科的分界线。数量性是统计学研究对象的基本特点。因为,数字是统计的语言,数据资料是统计的材料。一切客观事物都有质和量两个方面,事物的质与量总是密切联系的、共同决定着事物的性质。没有无量的质,也没有无质的量。一定的质规定着一定的量,一定的量也表现为一定的质。但在认识的角度上,质和量是可以区分的,可以在一定的质的情况下,单独地研究数量方面,通过认识事物的量进而认识事物的质。因此,事物的数量是我们认识客观现象的重要方面,通过分析研究统计数据资料,研究和掌握统计规律性,就可以达到我们统计分析研究的目的。例如,要分析和研究国民生产总值,就要对其数量、构成及数量变化趋势等进行认识,这样才能正确地分析和研究国民生产总值的规律性。

2. 总体性

统计学的研究对象是自然、社会经济领域中现象总体的数量方面,即统计的数量研究是对总体普遍存在着的事实进行大量观察和综合分析,得出反映现象总体的数量特征和资料规律性。自然、社会经济现象的数据资料和数量对比关系等一般是在一系列复杂因素的影响下形成的。在这些因素当中,有起着决定和普遍作用的主要因素,也有起着偶然和局部作用的次要因素。由于种种原因,在不同的个体中,它们相结合的方式和实际发生的作用都不可能完全相同。

所以,对于每个个体来说,具有一定的随机性质,而对于有足够多数个体的总体来说,又具有相对稳定的共同趋势,显示出一定的规律性。例如,对工资的统计分析,我们并不是要分析和研究个人的工资,而是要反映、分析和研究一个地区、一个部门、一个企业或事业单位的总体的工资情况和显示出来的规律性。统计研究对象的总体性,是从个体的实际表现的研究过渡到对总体的数量表现的研究的。例如,工资统计分析,要反映、分析和研究一个地区的工资情况,先要从每个职工的工资开始统计,然后再综合汇总得到该地区的工资情况,只有从个体开始,才能对总体进行分析研究。研究总体的统计数据资料,不排除对个别事物的深入调查研究,但它是为了更好地分析研究现象总体的统计规律性。

3. 社会性

社会经济统计的数量总是反映人们社会生产、生活的条件、过程和结果的,是人类有意识的社会活动的产物。所有的统计数字,总是与人们的利益有关,反映着人们之间的相互关系。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、分配关系和交换关系以及其他社会关系的特点和实质。

许多统计指标直接表现为人与物的关系,如研究生产力的条件和水平的生产资料、物质消耗、产品的产量、品种、质量等指标,又如研究科技进步情况及其推广程度的科研项目和科技成果指标等。但在这些人与物关系的背后,隐含着人与人的关系。因为生产和科技活动总是在一定的生产关系框架内进行的。我们的研究目的在于探讨生产力的发展和科技的进步怎样影响着人们的生活,如何调整人们之间的利益关系,从而促进社会的发展。

由于统计研究对象的社会性,所以,从事统计调查和分析,客观地反映社会经济现象的数量关系,只能深入实际,向社会作调查,占有丰富真实的资料,从现实存在的复杂联系中探讨其内在的关系和规律性的数量表现形式。这就决定了社会经济统计学是一门社会调查研究的科学,是关于对社会、政治、经济、文化、科技等情况进行调查、整理和分析的理论和方法。

4. 变异性

统计研究对象的变异性是指构成统计研究对象的总体各单位,除了在某一方面必须是同质的以外,在其他方面也要有差异,而且这些差异并不是由某种特定的原因事先给定的。也就是说,总体各单位除了必须有某一共同标志表现作为它们形成统计总体的客观依据以外,还必须要在所要研究的标志上存在变异的表现。否则,就没有必要进行统计分析和研究了。例如,企业这个统计对象,除了都是从事经营活动的经济组织这一共同性质之外,各个企业在隶属行业、所有制形式、经营规模、从事业务、员工组成等方面又有差异。工人作为统计数据资料对象,每个工人在性别、年龄、工龄、工作性质、工资等方面会有不同表现。这样,统计分析研究才能探索其表现出来的差异、统计规律性。

三、统计学的分科

统计方法已被应用到自然科学和社会科学的众多领域中,统计学也发展成为由若干分支学科组成的学科体系。从统计方法的构成来看,统计学可以分为描述统计学和推断统计学;从统计方法研究应用角度来看,统计学可以分为理论统计学和应用统计学。

(一) 描述统计学和推断统计学

描述统计学研究如何取得反映客观现象的数据,并通过图表形式对所收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。内容包括统计数据的收集方法、数据的加工处理方法、数据的显示方法、数据分布特征的概括与分析方法等。

推断统计学则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作出以概率形式表述的推断。

描述统计学和推断统计学的划分,一方面反映了统计方法发展的前、后两个阶段,同时也反映了应用统计方法探索客观事物数量规律性的不同过程。统计研究过程的起点是统计数据,终点是探索出客观现象内在的数量规律性。在这一过程中,如果搜集到的是总体数据(如普查数据),则经过描述统计之后,就可以达到认识总体数量规律性的目的了;如果所获得的只是研究总体的一部分数据(样本数据),要找到总体的数量规律性,则必须应用概率论的理论并根据样本信息对总体进行科学的推断。

显然,描述统计和推断统计是统计方法的两个组成部分。描述统计是整个统计学的基础,推断统计则是现代统计学的主要内容。由于在对现实问题的研究中,所获得的数据主要是样本数据,因此,推断统计在现代统计学中地位和作用越来越重要,已成为统计学的核心内容。当然,这并不等于说描述统计不重要,如果没有描述统计收集可靠的统计数据并提供有效的样本信息,即使再科学的统计推断方法,也难以得出切合实际的结论。从描述统计学发展到推断统计学,既是统计学发展的巨大成就,也是统计学发展成熟的重要标志。

(二) 理论统计学和应用统计学

理论统计学是指统计学的数学原理,它是主要研究统计学的一般理论和统计方法的数学理论。由于现代统计学用到了几乎所有方面的数学知识,从事统计理论和方法研究的人员需要有坚实的数学基础。此外,由于概率论是统计推断的数学和理论基础,因而广义地讲,统计学也是应该包括概率论在内的。理论统计学是统计方法的理论基础,没有理论统计学的发展,统计学也不可能发展成

为像今天这样一个完善的科学知识体系。

在统计研究领域,从事理论统计学研究的人相对是很少的一部分,而大部分则是从事应用统计学研究的。应用统计学是研究如何应用统计方法去解决实际问题的。统计学是一门收集和分析数据的科学。由于在自然科学及社会科学研究领域中,都需要通过数据分析来解决实际问题,因而,统计方法的应用几乎扩展到了所有的科学研究领域。例如,统计方法在生物学中的应用形成了生物统计学,在医学中的应用形成了医疗卫生统计学,在农业试验、育种等方面的应用形成了农业统计学。统计方法在经济和社会科学研究领域的应用也形成了若干分支学科。例如,统计方法在经济领域的应用形成了经济统计学及其若干分支,在管理领域的应用形成了管理统计学,在社会学研究和社管理中的应用形成了社会统计学,在人口学中的应用形成了人口统计学,等等。以上这些应用统计学的不同分支所应用的基本统计方法都是一样的,即都是描述统计和推断统计的主要方法。但由于各应用领域都有其特殊性,统计方法在应用中又形成了一些不同的特点。

四、统计学的性质

社会经济统计学是一门认识社会经济现象总体的数量特征的方法论科学。这里所指的方法论包括指导统计活动的原理、原则,统计过程所应用的核算和分析的方法,以及组织方法。其核心内容是数据的搜集整理和分析的方法和原理。这些方法论构成社会经济统计学的科学体系。

统计学和数学都是研究数量关系的,但两个学科有不同的性质特点。数学撇开具体的对象,以最一般的形式研究数量的联系和空间形式,数学的分析方法主要是逻辑推理和演绎论证,从严格的定义、假设的命题和给定的条件去推证有关的结论。而统计学的数据总是与客观的对象联系在一起的,统计的过程就是先从客观对象中抽出其数量表现得到有关的数据,然后加以适当的运算,取得一定的结果。最后把这些结果又返回到客观对象中去,寻求解释这些结果的意义,为有关事实提供决策依据。

统计分析的方法本质上是归纳的方法,根据所搜集的数据以及观察到的大量个别情况,归纳推断出总体的情况,这里存在着推断的可信度以及主观判断能力等不确定的因素。

统计学和数学又是密切相关的,数学分析方法适用于一切数量分析,也包括统计的数量分析,数学为统计提供了数量分析的方法论基础,特别是数学中的概率论,它研究随机现象的数量关系和变化规律,从数量方面体现了偶然与必然、个别与一般、局部与总体的辩证关系,为统计科学的现代化奠定了基础。

对于社会经济统计学科的性质,需要认识以下两个关系。

(一) 统计对象和统计方法的关系

社会经济统计学的方法有明确的对象,统计学的方法是由研究对象的性质和要求所决定的。首先社会经济现象客观上存在着各种数量和数量关系,并且人们提出认识这些数量和数量关系的要求,然后才逐步从实践上总结出许多认识方法,并且不断加以完善,上升为方法论的科学。统计方法论之所以能形成一门独立的科学,一方面是由于社会经济现象的数量关系如此复杂,需要有一套科学的方法来研究。另一方面也由于研究社会经济现象的数量关系的方法有更广泛的通用性和适用性,就是说,统计数量分析方法具有一般性。虽然社会经济统计方法的适用性的广泛程度有很大差异,有的数量分析方法不但适用于社会现象,而且适用于自然现象,有的分析方法只适用于社会现象,还有的方法有更强的专业性,但不论哪种方法,都必须与它的研究现象相适应。统计对象是主体,统计方法是工具,离开了统计对象统计方法就无从产生,它的正确与错误、有效与失效也无法加以检验。统计方法也并非不重要,为统计工作提供有效而充分的统计方法是统计科学研究的使命。我们强调的是有对象的统计方法,而不是方法的堆积和罗列。

(二) 统计方法与统计实践的关系

社会经济统计学的对象是现象总体的数量方面,而研究的实际内容却是统计方法,真正能总结社会经济现象具体数量关系的似乎都是统计实践。这样,是否就可以把统计学的研究对象和统计工作的研究对象看成一样的呢?有人提出统计学研究的是如何做好统计工作,所以,统计学的研究对象是统计工作,而统计工作的研究对象才是客观的数量关系。实际上,统计方法与统计工作的关系是理论与实践的关系,在主观认识客观过程中同属于主观一方,它们的共同目的都是要正确地认识客观世界,实事求是地反映客观现象的数量关系,所以,统计学与统计工作的研究对象是相同的。统计理论与方法为统计实践服务,而统计实践的结果也促进了统计理论与方法水平的提高,二者是相辅相成的。

第二节 统计学的基本概念

每个学科都有自己特有的基本概念,作为该学科的科学基础,统计总体和总体单位、单位标志和标志表现、统计指标和指标体系等都是统计学的基本概念。

一、统计总体与总体单位

统计总体简称总体,是指客观存在的、在同一性质基础上结合起来的许多个别单位的整体。构成总体的这些个别单位称为总体单位。例如,所有的工业企

业就是一个总体,这是因为在性质上每个工业企业的经济职能是相同的,即都是从事工业生产活动的基本单位,这就是说,它们是同性质的。这些工业企业的集合就构成了统计总体。对于该总体来说,每一个工业企业就是一个总体单位。

总体可以分为有限总体和无限总体。总体所包含的单位数是有限的,称为有限总体,如人口数、企业数、商店数等。总体所包含的单位数是无限的,称为无限总体,如连续生产的某种产品的生产数量、大海里的鱼资源数等。对有限总体,可以进行全面调查,也可以进行非全面调查。但对无限总体,只能抽取一部分单位进行非全面调查,据以推断总体。

确定总体与总体单位,必须注意两个方面:

(1) 构成总体的单位必须是同质的,不能把不同质的单位混在总体之中。例如,研究工人的工资水平,就只能将靠工资收入的职工列入统计总体的范围。同时,也只能对职工的工资收入进行考察,对职工由其他方面取得的收入就要加以排除,这样才能正确反映职工的工资水平。

(2) 总体与总体单位具有相对性,随着研究任务的改变而改变。同一单位可以是总体,也可以是总体单位。例如,要了解全国工业企业职工的工资收入情况,那么,全部工厂是总体,各个工厂是总体单位。如果旨在了解某个企业职工的工资收入情况,则该企业就成了总体,每位职工的工资就是总体单位了。

二、统计标志和标志表现

(一) 标志和标志表现

统计标志简称标志,是指统计总体各单位所具有的共同特征的名称。从不同角度考察,每个总体单位可以有許多特征。如每个职工可以有性别、年龄、民族、工种等特征。这些都是职工的标志。

标志表现是标志特征在各单位的具体体现。职工的性别是“女”,年龄为 32 岁,民族为汉族等,这里,“女”、“32 岁”、“汉族”就是性别、年龄、民族的具体体现,即标志表现。

(二) 标志的分类

1. 标志按变异情况可分为不变标志和变异标志

当一个标志在各个单位的具体表现都相同时,这个标志称为不变标志;当一个标志在各个单位的具体表现有可能不同时,这个标志称为可变标志或变异标志。如中国第五次人口普查规定:“人口普查的对象是具有中华人民共和国国籍并在中华人民共和国境内常住的人。”按照这一规定,在作为调查对象的人口总体中,国籍和在国境内居住是不变标志,而性别、年龄、民族、职业等则是变异标志。不变标志是构成统计总体的基础,因为至少必须有一个不变标志将各总

体单位联结在一起,才能使它们具有“同质性”,从而构成一个总体。变异标志是统计研究的主要内容,因为如果标志在各总体单位之间的表现都相同,那就没有进行统计分析研究的必要了。

2. 标志按其性质可以分为品质标志和数量标志

品质标志表示事物的质的特性,其标志表现是不能用数值表示的,如职工的性别、民族、工种等。数量标志表示事物的量的特性,其标志表现是可以用数值表示的,如职工年龄、工资、工龄等。品质标志主要用于分组,将性质不相同的总体单位划分开来,便于计算各组的总体单位数,计算结构和比例指标。数量标志既可用于分组,也可用于计算标志总量以及其他各种质量指标。

三、统计指标

(一) 统计指标及其构成要素

对统计指标的含义,一般有两种理解和两种使用方法:

(1) 统计指标是指反映总体现象数量特征的概念。如人口数、商品销售额、劳动生产率等。它包括指标名称、计量单位和计算方法 3 个构成要素。这是统计理论与统计设计上所使用的统计指标含义。

(2) 统计指标是反映总体现象数量特征的概念和具体数值。例如,2001 年我国国内生产总值为 95 533 亿元。这个概念含义中包括了指标数值。按照这种理解,统计指标除了包括上述 3 个构成要素外,还包括时间限制、空间限制、指标数值。这是统计实际工作中经常使用的统计指标的含义。因此,统计指标包括 6 个具体的构成因素。

一般认为,对统计指标的这两种理解都是成立的。在作一般性统计设计时,只能设计统计指标的名称、内容、口径、计量单位和方法,这是不包括数值的统计指标。然后经过搜集资料、汇总整理、加工计算可以得到统计指标的具体数值,用来说明总体现象的实际数量状况及其发展变化的情况。从不包括数值的统计指标到包括数值的统计指标,在一定程度上反映了统计工作的过程。

(二) 统计指标的特点

1. 数量性

数量性,即所有的统计指标都是可以用数值来表现的。这是统计指标最基本的特点。统计指标所反映的就是客观现象的数量特征,这种数量特征,是统计指标存在的形式,没有数量特征的统计指标是不存在的。正因为统计指标具有数量性的特点,它才能对客观总体进行量的描述,才使统计研究运用数学方法和现代计算技术成为可能。

2. 综合性

综合性是指统计指标既是同质总体大量个别单位的总计,又是大量个别单

位标志差异的综合,是许多个体现象数量综合的结果。例如,某人的年龄,某人的存款额不能叫做统计指标,一些人的平均年龄,一些人的储蓄总额,人均储蓄才叫做统计指标。统计指标的形成都必须经过从个体到总体的过程,它是通过个别单位数量差异的抽象化来体现总体综合数量的特点的。

3. 具体性

统计指标的具体性有两个方面的含义:一是统计指标不是抽象的概念和数字,而是一定的具体的社会经济现象的量的反映,是在质的基础上的量的集合。这一点使社会经济统计和数理统计、数学相区别。二是统计指标说明的是客观存在的、已经发生的事实,它反映了社会经济现象在具体地点、时间和条件下的数量变化。

(三) 标志与指标的区别和联系

它们的主要区别如下:

(1) 标志是说明总体单位特征的,指标是说明总体特征的。例如,一个工人的工资是数量标志,全体工人的工资总额是统计指标。

(2) 标志有用文字表示的品质标志和用数值表示的数量标志,指标则都是用数值表示的,没有不能用数值表示的指标。

它们的主要联系如下:

(1) 统计指标的数值是由各单位的标志值汇总或计算得来的。数量标志可以综合为数量指标和质量指标,品质标志只能对它的标志表现所对应的单位加以总计才能形成统计指标。例如,工资总额是各个职工的工资之和,工业总产值是各个工业企业的工业总产值之和。由于指标与标志的这种综合汇总关系,有些统计指标的名称与标志是一样的,如上例中的工业总产值。

(2) 标志与指标之间存在着变换关系。如果由于统计研究目的的变化,原来的统计总体变成总体单位了,则相对应的统计指标也就变成了数量标志。反过来,如果原来的总体单位变成总体了,则相对应的数量标志也就变成了统计指标。

(四) 统计指标的种类

1. 统计指标按其说明总体内容的不同分为数量指标和质量指标

(1) 数量指标。反映社会经济现象发展总规模、总水平或工作总量方面的数量,也称总量指标。例如,人口数、企业数、工资总额、商品销售额等。数量指标所反映的是总体的绝对数量,具有实物的或货币的计量单位,其数值的大小,随着总体范围的变化而变化,它是认识总体现象的基础指标。

(2) 质量指标。反映社会经济现象发展相对水平或工作质量方面的数量,又分为相对指标和平均指标。例如,人口的年龄构成,性别比例,农业—轻工业—重工业比例,平均单产,平均工资;等等。它通常是用相对数或平均数的形式