

普通高等教育“十二五”经济与管理类专业核心课程规划教材

# 统计学——原理、方法及应用

(第三版)

主 编 王文博

赠 送  
电子课件



西安交通大学出版社  
XI'AN JIAOTONG UNIVERSITY PRESS

普通高等教育“十二五”经济与管理类专业核心课程规划教材

# 统计学——原理、方法及应用

(第三版)

主 编 王文博

副 主 编 吴 润 葛建华

编写人员 (以编写章节顺序排列)

王文博 吴 润 张菊香

葛建华 张 丽 贾县民 王立平



西安交通大学出版社  
XI'AN JIAOTONG UNIVERSITY PRESS

---

**图书在版编目(CIP)数据**

统计学:原理、方法及应用/王文博主编. —3 版. 西安:  
西安交通大学出版社, 2014. 8  
ISBN 978-7-5605-6617-7

I. ①统… II. ①王… III. ①统计学-高等学校-教材  
IV. ①C8

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2014)第 194258 号

---

书 名 统计学——原理、方法及应用(第三版)  
主 编 王文博  
责任编辑 魏照民 袁 娟

---

出版发行 西安交通大学出版社  
(西安市兴庆南路 10 号 邮政编码 710049)  
网 址 <http://www.xjtupress.com>  
电 话 (029)82668357 82667874(发行中心)  
(029)82668315 82669096(总编办)  
传 真 (029)82668280  
印 刷 陕西奇彩印务有限责任公司

---

开 本 787mm×1092mm 1/16 印张 18.5 字数 443 千字  
版次印次 2010 年 8 月第 2 版 2014 年 8 月第 3 版 2014 年 8 月第 5 次印刷  
印 数 11001~13000  
书 号 ISBN 978-7-5605-6617-7/C·119  
定 价 34.80 元

---

读者购书、书店添货,如发现印装质量问题,请与本社发行中心联系、调换。  
订购热线:(029)82665248 (029)82665249  
投稿热线:(029)82668133  
读者信箱:xj\_rwjg@126.com

**版权所有 侵权必究**

## 内 容 提 要

本教材系统地介绍了统计学的基本原理、方法及应用, 主要包括统计数据的搜集、整理及各种统计分析方法。在静态分析方面有总量指标分析、相对指标、平均指标、标志变异指标等分析方法, 在动态分析方面有时间序列分析、指数分析以及相关回归分析、统计抽样、假设检验和国民经济核算统计分析等。

本书可作为经济管理类本科各专业统计学教材, 也可作为高校教师和经济管理部门工作者从事科学研究以及进行统计分析的参考书。

普通高等教育“十二五”经济与管理类专业核心课程规划教材

## 编写委员会

总 主 编 汪应洛(中国工程院院士)

编委会委员(按姓氏笔画排序)

马治国 万映红 王文博 王林雪

邓晓兰 孙林岩 冯宗宪 冯宪芬

冯 涛 刘 儒 李 成 李 琪

张俊瑞 武晓玲 郭根龙 郭 鹏

相里六续 郝渊晓 袁治平 魏 玮

策 划 魏照民

# 第三版前言

本书是为统计学专业,以及经济类、管理类各本科专业编写的基础课教材。该书是在《统计学》(2005年第1版,2010年第2版)的基础上修订的,增加了有关统计方法的计算机实现及统计方法在社会经济管理中的应用等内容,形成了第三版。

在编写过程中我们遵照我国高等教育政策提出的加强基础课程、注重能力和素质培养的要求,在统计理论和实践同时发展的基础上,本着继承与发展的精神,认真总结了多年的教学经验,对传统的社会经济统计学和数理统计学的结合问题进行了改革性探索,并在此基础上形成了本教材的内容体系。

任何一门学科的建立,或者它能够独立于科学之林,学术界一直认为主要决定于两个条件:一是有特定的、专有的研究对象;二是有适合这个研究对象的理论和方法。特定的、专有的研究对象,主要是指客观存在的某一领域的矛盾。如实反映这一矛盾,其实质就是一种认识原理的观点。但是如何如实反映这一矛盾,还必须具有适合这种研究对象的理论和方法。没有这种理论和方法,认识客观世界就显得盲目,势必要走弯路。这种理论和方法,其实质就是一种系统化方法论体系。只有把认识原理的观点和系统化方法论体系结合起来,才能构成一门学科。正是基于这样的认识,我们给本书增加了一个副标题——原理、方法及应用,以体现上述的指导思想。

同其他教材相比,本教材具有以下几个特点:

第一,在学术思想上尽量吸收最新的研究成果。除继承传统统计学的搜集、整理和分析统计数据的理论体系外,更突出了市场经济条件下统计在经济管理中的作用。在内容上增加了统计综合评价、统计假设检验、统计预测等内容。

第二,突出统计方法的应用。本教材不刻意追求各种概率统计方法的数学原理的证明,而是特别注意简明扼要、通俗易懂地阐述清楚其基本原理及应用,使学生不但知其然,而且知其所以然。本教材还专门增加了统计方法的计算机实现,使学生达到学以致用的目的。

第三,重视理论联系实际。为了便于学生掌握统计方法的应用,本教材除配有丰富的例题外,还附有大量思考及练习题。这些问题几乎涵盖了各章的全部内容,学生花一定的时间思考并做好这些练习题,对理解和全面掌握各章内容以及今后在实际工作中熟练地应用统计方法都有很大的裨益和帮助。

本教材各章编写分工如下:王文博第一、六、七、八、九、十章;吴润第二、三、四、五章;张

菊香第十一章；蒿建华第十二章；张丽第十三章；贾县民第十四章；王立平负责各章统计方法计算机实现的编写。

统计学教材的编写目前正处在不断深化阶段，各种版本的教材都各有特色。由于我们水平有限，书中难免存在不足和错误，敬请广大读者批评指正！

编著者

2014 年 8 月

# 目 录

|    |                  |
|----|------------------|
|    | 第三版前言            |
| 1  | 第一章 绪论           |
| 1  | 第一节 统计的产生和发展     |
| 4  | 第二节 统计学的研究对象及其特点 |
| 6  | 第三节 统计学有关的基本概念   |
| 12 | 第二章 统计数据的搜集      |
| 12 | 第一节 统计调查概述       |
| 15 | 第二节 统计调查方案       |
| 16 | 第三节 各种统计调查方法     |
| 20 | 第三章 统计数据的整理      |
| 20 | 第一节 统计数据整理概述     |
| 20 | 第二节 统计分组         |
| 24 | 第三节 次数分布         |
| 31 | 第四节 数据整理的计算机实现   |
| 33 | 第五节 洛伦兹曲线和基尼系数   |
| 35 | 第六节 统计表          |
| 40 | 第四章 总量指标和相对指标    |
| 40 | 第一节 总量指标         |
| 42 | 第二节 相对指标         |
| 50 | 第五章 平均指标         |
| 50 | 第一节 平均指标概述       |
| 52 | 第二节 算术平均数        |
| 56 | 第三节 调和平均数        |
| 59 | 第四节 几何平均数        |
| 61 | 第五节 中位数和众数       |
| 66 | 第六节 使用平均指标应注意的问题 |
| 70 | 第六章 标志变异指标       |
| 70 | 第一节 标志变异指标概述     |
| 71 | 第二节 标志变异指标的计算    |
| 77 | 第三节 偏度和峰度的测定     |

|     |                         |
|-----|-------------------------|
| 80  | 第四节 描述性统计指标的计算机实现       |
| 84  | <b>第七章 正态分布和标准正态分布</b>  |
| 84  | 第一节 正态分布及其特征            |
| 89  | 第二节 标准正态分布              |
| 97  | <b>第八章 抽样调查</b>         |
| 97  | 第一节 抽样调查的意义和作用          |
| 99  | 第二节 抽样方法和组织方式           |
| 102 | 第三节 统计抽样的科学原理           |
| 110 | 第四节 抽样误差                |
| 121 | 第五节 参数估计                |
| 128 | <b>第九章 假设检验</b>         |
| 128 | 第一节 假设检验的一般问题           |
| 132 | 第二节 $z$ 检验法             |
| 136 | 第三节 $t$ 检验法             |
| 138 | 第四节 正态总体的假设检验           |
| 140 | 第五节 假设检验的计算机实现          |
| 145 | <b>第十章 时间数列分析</b>       |
| 145 | 第一节 时间数列概述              |
| 147 | 第二节 时间数列的水平指标           |
| 152 | 第三节 时间数列的速度指标           |
| 157 | 第四节 长期趋势的测定             |
| 164 | 第五节 季节变动、循环变动和不规则变动的测定  |
| 172 | 第六节 长期趋势及季节指数的计算机实现     |
| 181 | <b>第十一章 经济指数与综合评价指数</b> |
| 181 | 第一节 指数的概念和种类            |
| 183 | 第二节 综合指数的编制             |
| 187 | 第三节 平均数指数的编制            |
| 192 | 第四节 指数体系和因素分析           |
| 196 | 第五节 平均指标指数及因素分析         |
| 200 | 第六节 综合评价指数              |
| 211 | <b>第十二章 相关和回归分析</b>     |
| 211 | 第一节 相关分析概述              |
| 213 | 第二节 相关图和相关系数            |
| 219 | 第三节 回归分析                |

|     |             |                      |
|-----|-------------|----------------------|
| 224 | 第四节         | 样本的拟合优度              |
| 227 | 第五节         | 非线性回归分析              |
| 229 | 第六节         | 相关及回归分析的计算机实现        |
| 237 | <b>第十三章</b> | <b>统计预测</b>          |
| 237 | 第一节         | 统计预测的一般问题            |
| 237 | 第二节         | 移动平均法                |
| 242 | 第三节         | 指数平滑法                |
| 249 | 第四节         | 加权两点法和加权三点法          |
| 251 | 第五节         | 自回归预测                |
| 255 | 第六节         | 预测误差                 |
| 259 | <b>第十四章</b> | <b>国民经济核算统计</b>      |
| 259 | 第一节         | 国民经济核算概述             |
| 262 | 第二节         | 国民经济核算体系的基本内容        |
| 264 | 第三节         | 国民经济核算中的主要统计指标及其平衡关系 |
| 269 | 第四节         | 国民经济核算统计分析           |
| 274 | 第五节         | GDP 的要素贡献度和贡献率       |
| 277 | <b>附录</b>   | <b>统计学用表</b>         |
| 277 | 附表 1        | 标准正态分布概率表            |
| 279 | 附表 2        | $t$ 分布的临界值表          |
| 280 | 附表 3        | $\chi^2$ 分布的临界值表     |
| 281 | 附表 4        | 相关系数临界值表             |
| 282 | 附表 5        | 斯皮尔曼等级相关系数临界值表       |
| 283 | 附表 6        | 随机数字表                |
| 284 | <b>参考文献</b> |                      |

# 第一章 绪论

## 第一节 统计的产生和发展

### 一、“统计”一词的涵义

在现代社会,人们对“统计”一词并不陌生,因为它已成为现实生活中的一个常用词。如果你看电视、听广播、阅读报刊,就会不时地耳闻目睹到有关统计数据的报导或说明。诸如,球类比赛结果,高考后考生关心的考试成绩和录取分数线。每个有市场经济观念的人,都会倍加关心有关商情、生产量、价格指数、利率等统计数据,并据以决定何时购买股票、债券,何时购房和建房,何时购买小汽车,经营何种商品等等。究竟什么是统计,在不同的场合人们有着各种不同的认识和理解,其通常有以下三种涵义:

(1) 统计活动(或统计工作)。即从事对经济、社会、政治、文化、环境、科学技术等各领域数据资料的搜集、整理、描述、分析研究的工作活动过程。

(2) 统计数据(或统计资料)。即统计活动所取得的各种数据按照科学的方法经过加工整理所取得的资料。一般未加工的数据称为原始资料,它是个体特征的反映,或者是研究个体特征的依据;原始资料经过加工整理后就得到统计数据。统计数据是反映总体数量特征,或者是研究总体内在的统计规律以及总体相互之间数量联系的重要依据。

(3) 统计理论(或统计学)。即系统研究如何搜集、整理、分析统计数据的理论和方法。统计理论一方面是统计实践活动的理论概括和总结,另一方面又是在其理论和实践同时发展的过程中,吸取其他学科的研究方法、不断创新而形成的系统理论。统计理论不但是指导统计活动如何搜集、整理统计数据的原理、原则和方法,而且更重要的是指导人们如何运用统计方法分析统计数据内在规律的科学方法。正因为如此,统计学也可称为“数据的科学”<sup>①</sup>。

### 二、统计的产生和发展

统计和人类的其他社会实践活动一样,都是随着人类社会经济活动的发展以及治国和管理的需要而产生和发展起来的。

统计最初是用数字说明国家的特征。据晋皇甫谧(215—282)《帝王世纪》记载,早在4 000多年前的我国夏朝,为了治国、治水的需要,就曾进行过初步的国情统计,查明当时全国人口为13 553 923人,土地为24 308 024顷,并以山川土质、人口物产及贡赋多寡,将全国分为九州。春秋时,管仲作齐桓公的宰相时,就很重视统计。《管子·七法》指出:“计数刚柔

<sup>①</sup> 袁卫,等. 描述统计学[M]. 北京:中国统计出版社,1996.

也,轻重也,大小也,实虚也,远近也,多少也,谓之计数。”“不明于计数而欲举大事,犹无舟楫而欲经于水险也。”商鞅辅佐秦孝公,把计数作为制定和推行政策必不可少的手段。《商君书》中的《去强篇》指出:“强国知十三数:竟内仓、口之数,壮男、壮女之数,老、弱之数,官、士之数,以言说取食者之数,利民之数,马、牛、刍藁之数。欲强国,不知十三数,地虽利,民虽众,国愈弱至削。”由于统计实践的发展,封建社会还出现了从理论上对统计实践进行解释和分析的朴素的统计思想。例如我国封建社会前期范蠡的经济循环(预测)学说、李悝的个人所得推算论、韩非的“参伍分析法”,封建社会中期徐幹的“民数篇”、杜佑的人口数编排和推算、王安石的“千步方田法”和郑樵的“图谱略”,封建社会后期邱浚的“动态分析”、徐光启的人口增长率、顾炎武的“经世调查”和洪亮吉的“户口推算法”等。

在欧洲,古希腊和古罗马时代就已经开始了人口和居民财产的统计。

随着资本主义经济的发展,社会分工日益发达,导致了对统计新的更多更高的需要,统计活动也由财产、人口和军事统计扩展到工业、商业、外贸、金融、交通、海关和保险等领域。随着统计实践活动的丰富和发展,总结和阐述统计实践活动的统计理论逐渐发展和完善起来,并形成了不同的学派,这些学派基本代表了统计学的形成和发展。其主要学派有:

### (一)政治算术学派

该学派起源于英国伦敦,产生于17世纪中叶。其代表人物是英国的威廉·配第(William Petty, 1623—1687)和他的朋友约翰·格朗特(J. Graunt, 1620—1674)。政治算术学派因配第的《政治算术》一书而得名。《政治算术》一书写于1671—1676年,1690年在英国正式出版。配第在书中用算术方法和大量的统计资料对英、法、荷三国的实力进行了比较和分析,“用数字、重量和尺度”来表达自己的思想。因此,马克思认为,配第不仅是“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”。

政治算术学派的另一个有名人物为约翰·格朗特,他利用政府公布的人口变动的资料,发表了《关于死亡公报的自然观察和政治观察》,首次提出通过大量观察,可以发现新生婴儿性别比例(14:13)和不同死因的比例是较为稳定的,他创造性地编制了初具规模的“生命表”,对各种年龄的死亡率与人口寿命作了分析。如果说配第是政府统计的创始人,则格朗特可认为是人口统计的创始人。

### (二)记述学派

记述学派又称国家学派或国势学派。其代表人物是德国赫尔姆斯太特大学教授赫尔罗·康令(H. Conring, 1601—1681)和哥丁根大学教授哥特弗里德·阿亨瓦尔(G. Achenwall, 1719—1772)。康令第一个在大学讲授“欧洲最近国势学”,奠定了国势学的基础。阿亨瓦尔在大学开设“国家学”课程,其主要著作作为《欧洲各国势学概论》,主要研究“一国或多数国家的显著事项”。记述学派因以文学记述和比较国情而得名。阿亨瓦尔把记述和比较国情的国家学定名为“统计学”,他于1749年第一次使用了“统计学”这个名称。他把“国势学”称为“statistics”,即统计学,这个名词一直延用至今。该学派主要用对比的方法研究各国实力的强弱,后来又分化出表式学派,并逐渐发展为政府统计。

### (三)数理统计学派

数理统计学派产生于19世纪中叶,其代表人物是比利时的阿道夫·凯特勒(A. Quetelet, 1796—1874)。凯特勒当时是统计学界的中心人物,担任过比利时中央统计委员会主

席,主持过第一次国际统计会议。其著作有《社会物理学》、《社会制度》、《论人类》等。他首先运用大数定律论证社会生活并非偶然,而有其发展规律性。由于他第一个把概率论用于研究经济社会现象,使研究经济社会现象的统计方法在“政治算术”所建立的算术的基础上,在准确化的道路上大大跨进了一步。1867年,有人把这一门既是数学又是统计学的新科学,命名为数理统计学。

#### (四)社会统计学派

19世纪后半叶,正当英美等国数理统计学派开始发展的时候,在欧洲又兴起了社会统计学派。

社会统计学派以德国为中心,由德国经济学家、统计学家克尼斯(K. G. A. Knies, 1821—1898)创立,主要代表人物有恩格尔(C. L. E. Engel, 1821—1896)、梅尔(G. V. Magr, 1841—1925)等人。他们融合了国势学派与政治算术学派观点,沿着凯特勒的“基本统计理论”向前发展,社会统计学派在研究对象上认为统计学是研究社会总体而不是个别的社会现象,而且认为由于社会现象的复杂性和整体性,必须对总体进行大量观察和分析,研究其内在联系,才能揭示现象内在规律。这是社会统计学派的“实质性科学”的显著特点。德国的社会统计学派在国际统计界占有一定的地位,对日本等国的统计学界都有一定影响。

#### (五)推断统计学派

推断统计学派是指20世纪初至今,数理统计学在随机抽样的基础上建立的以样本特征来推断总体特征的理论和方法,有人称为推断统计学,是数理统计学的进一步发展。这种方法起源于英国数学家哥塞特(W. S. Gosset, 1876—1937)的小样本 $t$ 分布理论。其后由费雪尔(R. A. Fisher, 1890—1962)加以充实,并由波兰统计学家尼曼(J. Neyman, 1894—?)以及E·S·皮尔生(Person, 1895—?)等人进一步发展,建立了统计假设理论。后来美国统计学家瓦尔德(A. Wald, 1902—1950),又将统计学中的估计和假设理论加以归纳,创立了“决策理论”。美国的威尔克斯(S. S. Wilks, 1906—1964),英国的威沙特(J. Wishart, 1898—1956)等统计学家对样本分布理论又加以充实和发展。美国的科克伦(W. G. Cochran, 1909—1980)等在1957年又提出了实验设计的理论和方法,进一步拓宽了统计学的研究范围。

20世纪60年代以后数理统计学发展有两个明显的趋势:①随着数学的发展,数理统计学越来越广泛地应用数学方法。②出现了数理统计学新分支和以数理统计为基础的边缘学科,如抽样理论、非参数统计、多变量分析和时间序列分析等;边缘学科如计量经济学、工程统计学等。由于数理统计学发展很快,在国际统计学术领域中地位大大提高,因此,数理统计学派成为现代统计学的主流派。

从以上几个主要统计学有代表性的统计学派的形成和发展时期来看,统计学的产生和发展,可以说经历了三个时期:一是古典统计学时期(17世纪中末叶至18世纪中末叶)。这一时期是统计学的萌芽时期,主要形成了政治算术学派和记述学派。二是近代统计学时期(18世纪末到19世纪末)。这一时期是统计学在理论上的形成和发展时期,形成的学派较多,主要是数理统计学派和社会统计学派。三是现代统计学时期(20世纪初至今)。这一时期是数理统计方法进一步发展并广泛应用于自然科学和社会科学领域时期。也是数理统计学在应用过程中和其他学科结合创新不断产生新的交叉学科或边缘学科的时期。

## 第二节 统计学的研究对象及其特点

### 一、统计学的研究对象

统计学作为一门学科,应该有其独特的研究对象。

按照唯物辩证法的观点,学科的建立就是以客观现象普遍联系的运动形式为基础,探讨客观现象各种运动形式的具体规律,如物理学研究物理现象及其运动的规律,生物学研究生物现象及其运动的规律,马克思主义哲学是研究“关于外部世界和人类思维的运动的一般规律的科学”,至于数学,也是研究数字的运算规律以及数和形的关系等。

统计学也以运动形式为基础,探讨现象发展变化中所表现的数量方面的规律。这是由于人们在观察各种运动形式及其发展变化过程中常会得到大量的数据,数据的出现是偶然的,经过大量观察后,偶然性相互抵消,出现必然性,这种必然性表现在数量方面就是统计规律。所以统计学的研究对象是各种运动形式所表现出的统计数据内在的统计规律,社会经济统计学的研究对象就是社会经济现象所表现出的统计数据内在的统计规律。

由于统计规律是偶然原因的相互抵消而出现的必然性,这种必然性只是说明统计规律出现的必然性,而不是现象因果联系的必然性,要对这种因果联系的必然性作出严格的因果论证,还要通过实质性学科进行研究,才能解释其内在的因果联系或实质性分析。所以社会经济统计学所揭示的统计数据内在的统计规律的客观原因,还需要从社会学、经济学等方面作出解释。

例如,每个家庭新生婴儿的性别可能是男,也可能是女,有的家庭几个孩子都是男性,有的家庭几个孩子都是女性,从表面上看,新生婴儿的性别比例似乎没有什么规律,但如果对新生婴儿的性别进行大量观察,即观察成千上万个甚至更多,就会发现男孩稍多于女孩,其性比例为 107:100。这就是新生婴儿性别的统计规律,古今中外,大致相同。为什么?这就需要从人口学、社会学来解释。其原因是人类社会要发展,就要保持男女人数的大致相同,它是由人类社会长期遗传和发展所决定的。虽然新生儿时男多于女不平衡,但男孩的死亡率高于女孩,到了中青年时,男女人数就大致相同了。进入中老年后,男性的死亡率仍然高于女性,导致男性的平均预期寿命比女性短,老年男性反而少于老年女性。从一个国家乃至全人类看,婴幼儿时男多于女,中青年时大致相同,老年时女多于男。在中青年结婚生育时性别大致平衡,总人口上性别也是大致平衡的,从而保证了人类社会的进化和发展。

所以我们研究社会经济现象时需要将定量分析和定性分析相结合,这也是认识论的客观要求。实践证明,现代科学的发展使人们的视野越来越深入,但统计学却没有因此而逐渐远离科学舞台,而是越来越广泛地成为现代科学研究的基础。

当一门学科的研究对象确定之后,人们为了达到对研究对象的深刻认识,常常是把认识方法的研究作为本学科理论研究的重要内容。本教材所谈的统计学是指社会经济统计学,其主要内容是对统计方法的研究。

从性质上来说,社会经济统计学是研究经济社会现象统计数据的搜集、整理和分析的一门方法论学科。

## 二、社会经济统计学的作用

### (一)社会经济统计学为描述客观现象的统计规律提供理论和方法

对社会经济现象进行调查所取得的数据资料,由于质的规定性决定了这些数据都不是纯抽象的数字,而是有着特定的经济社会含义。为了描述经济社会现象的统计规律,就必须设计一些指标或指标体系,通过指标或指标体系和有关的计算来进行描述。同时又由于客观社会经济现象受各种错综复杂因素的影响,使调查来的数据都不是完全相同的,而有一定的差异,为了进一步论证经济规律以及发现和探索新的规律,都需要统计学所要提供的理论和方法。

### (二)社会经济统计学为推断客观现象的数量特征提供理论和方法

对于社会经济现象,要调查人们感兴趣的全面资料常常是不可能或不现实的,即使收集到了有关资料,由于种种原因,这些资料从测量的角度来看,其准确程度也带有随机性,误差依然是存在的。而统计学却能够利用误差规律,根据一个随机样本的资料,来推断总体的数量特征。这要比耗费较多的人力、财力和时间来认识总体数量特征的全面调查相比,其科学性是不言而喻了。统计学正是由于提供了这样的推断方法从而提高了统计理论的科学性。

### (三)社会经济统计学为社会科学研究提供定量与定性相结合的研究理论和方法

利用定量与定性相结合的方法开展社会科学研究,是认识论的客观要求。对社会经济现象的发展情况、发展规律进行研究和总结,研究者除利用实质性学科作出分析和判断外,还需要大量数据资料进行数量方面的论证,以支持研究的结论或观点,为此,统计学提供的理论和方法将具有很重要的作用。

## 三、统计数据的特点

### (一)具体性

统计学虽然主要研究统计数据,但统计数据与用于数学中的数字不同。数学中的数字是抽象的,而统计数据却是客观社会经济现象在一定的时间、地点条件下的数量表现,它总是和现象的质的规定性密切结合在一起的。

### (二)差异性

差异性是指数据和数据之间的差别。我们研究客观现象所取得的数据都是有差异的。差异是一种客观存在,没有差异,就没有统计。统计就是要研究有差异的统计数据。

统计数据的差异性产生的原因有两方面:一是由偶然的、不确定的因素造成的,即使研究对象本身是稳定的,由于这些偶然性因素的影响使研究对象表现出不稳定性,从而使数据出现差异。另一方面是由于测量误差或登记误差造成的。由于仪器本身、外界环境等影响,对同一研究对象的测量往往是由于“测不准”而形成差异。除此之外,在对社会经济现象进行调查时,由于对指标的理解不对或回答问题不准确也会造成登记误差而形成差异。

### (三)规律性

统计数据表面上看来是杂乱无章的,实际上有其内在的规律性<sup>①</sup>。这是因为,在大量随机个体组成的总体中,每个个体的随机性是不相同的,表现出的统计数据总是有差异。但由

<sup>①</sup> 马克思恩格斯选集,4卷[M],北京:人民出版社,1972:243.

于个体的特殊性决定了它们作用的方向程度千差万别,互不相同。如果观测的个体现象数目越大,则每个个体个别偶然性的不同方向、不同程度的差异,必然相互抵消,其影响的作用愈减愈少,从而显露出必然性的作用。因此,观察的数目愈大,则抵消个别偶然原因的作用而显露必然性作用的可能性就愈大。恩格斯说过:“在表面上是偶然性在起作用的地方,这种偶然性始终是受内部隐蔽着的规律支配的,而问题只是在于发现这些规律。”

例如,经济统计学中的市场价格的平均水平、平均工资等就是大量的不同价格、不同工资水平的统计平均,依靠它的作用有可能在实际允许的范围内,使相应的统计指标脱离偶然的影响,以达到反映必然的目的。所以市场价格的平均水平、平均工资等就是通过一定的统计方法发现的一种规律。

#### 四、统计学研究的方法论体系

社会经济统计学方法论体系是人们在研究中随实践和理论的发展不断改进,创新,并逐步形成的系统化原理体系,具体包括数据搜集方法、数据整理方法、数据描述方法、数据推断方法、统计分析方法等,具体如图 1-1 所示。

### 第三节 统计学有关的基本概念

#### 一、总体和总体单位

总体是统计所研究对象的全体。凡是客观存在的,具有同一性质的许多个别事物的集合就是统计总体,简称总体。构成总体的个别事物叫总体单位。例如,在工业普查中,“全部工业企业”就是总体,它由所有从事工业生产活动的企业所组成,其中每一个工业企业就是总体单位,这些企业都具有“从事工业生产活动”这个共性。

一个总体所包括总体单位数可以是有限的,称为有限总体,也可以是无限的,称为无限总体。例如,在大量连续生产的某种小件产品中,昼夜不停地生产,其产量是无限的。在社会经济现象中,大多数现象是有限总体。例如人口总体、学校总体、商店总体等,都是有限的总体。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,只能进行非全面调查。

总体和总体单位的概念不是固定不变的,而是随着研究目的和任务的不同,可以进行转换。例如,前面提到的全国工业企业这个总体,每个工业企业是总体单位。如果我们要研究某个企业的生产经营情况,则这个企业就是一个统计总体,总体单位就是该企业的各个车间或班组。

#### 二、标志、变异

##### (一)标志

标志是说明总体单位特征的名称。每个事物都有它自身的特征从而可以区别另一事物。例如,每个职工都有性别、年龄、籍贯、文化程度、政治面貌、工龄、身高、体重等,这些都是标志。

标志按其特征的性质不同,可以分为品质标志和数量标志。品质标志是说明总体单位

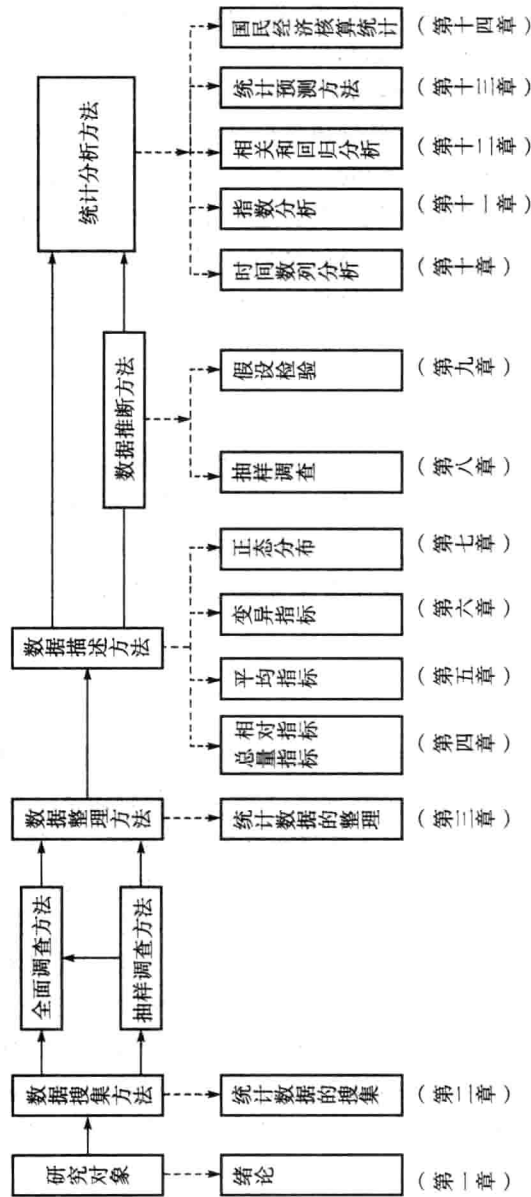


图 1-1 社会经济统计学方法论体系