



新世纪高职高专  
经济管理类课程规划教材

# 基础统计及其应用

JICHU TONGJI JIQI YINGYONG

新世纪高职高专教材编审委员会 组编  
主编 钱俊龙



大连理工大学出版社  
DALIAN UNIVERSITY OF TECHNOLOGY PRESS



新世纪

新世纪高职高专  
经济管理类课程规划教材

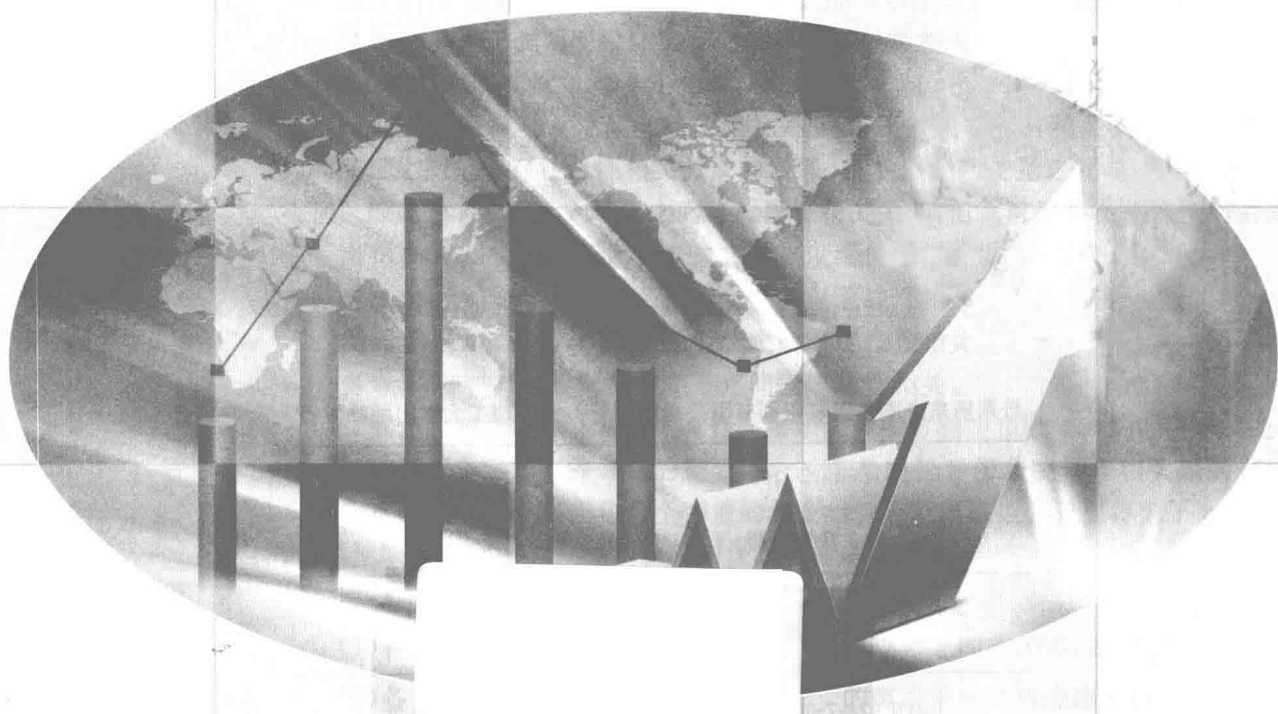
# 基础统计及其应用

JICHU TONGJI JIQI YINGYONG

新世纪高职高专教材编审委员会 组编

主 编 钱俊龙

副主编 林 俊 李 源 周 烨



大连理工大学出版社  
DALIAN UNIVERSITY OF TECHNOLOGY PRESS

## 图书在版编目(CIP)数据

基础统计及其应用 / 钱俊龙主编. — 大连 : 大连理工大学出版社, 2013. 1

新世纪高职高专经济管理类课程规划教材

ISBN 978-7-5611-7259-9

I. ①基… II. ①钱… III. ①统计学—高等职业教育—教材 IV. ①C8

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2012)第 203789 号

大连理工大学出版社出版

地址:大连市软件园路 80 号 邮政编码:116023

发行:0411-84708842 邮购:0411-84703636 传真:0411-84701466

E-mail:dutp@dutp.cn URL:http://www.dutp.cn

丹东新东方彩色包装印刷有限公司印刷 大连理工大学出版社发行

---

幅面尺寸:185mm×260mm 印张:15.5 字数:358 千字

印数:1~3000

2013 年 1 月第 1 版

2013 年 1 月第 1 次印刷

---

责任编辑:李作鹏

责任校对:白雪

封面设计:张莹

---

ISBN 978-7-5611-7259-9

定 价:33.00 元

我们已经进入了一个新的充满机遇与挑战的时代,我们已经跨入了 21 世纪的门槛。

20 世纪与 21 世纪之交的中国,高等教育体制正经历着一场缓慢而深刻的革命,我们正在对传统的普通高等教育的培养目标与社会发展的现实需要不相适应的现状作历史性的反思与变革的尝试。

20 世纪最后的几年里,高等职业教育的迅速崛起,是影响高等教育体制变革的一件大事。在短短的几年时间里,普通中专教育、普通高专教育全面转轨,以高等职业教育为主导的各种形式的培养应用型人才的教育发展到与普通高等教育等量齐观的地步,其来势之迅猛,迫人深思。

无论是正在缓慢变革着的普通高等教育,还是迅速推进着的培养应用型人才的高等职业教育,都向我们提出了一个同样的严肃问题:中国的高等教育为谁服务,是为教育发展自身,还是为包括教育在内的大千社会?答案肯定而且唯一,那就是教育也置身其中的现实社会。

由此又引发出高等教育的目的问题。既然教育必须服务于社会,它就必须按照不同领域的社会需要来完成自己的教育过程。换言之,教育资源必须按照社会划分的各个专业(行业)领域(岗位群)的需要实施配置,这就是我们长期以来明乎其理而疏于力行的学以致用问题,这就是我们长期以来未能给予足够关注的教育的目的问题。

如所周知,整个社会由其发展所需要的不同部门构成,包括公共管理部门如国家机构、基础建设部门如教育研究机构和各种实业部门如工业部门、商业部门,等等。每一个部门又可作更为具体的划分,直至同它所需要的各种专门人才相对应。教育如果不能按照实际需要完成各种专门人才培养的目标,就不能很好地完成社会分工所赋予它的使命,而教育作为社会分工的一种独立存在就应受到质疑(在市场经济条件下尤其如此)。可以断言,按照社会的各种不同需要培养各种直接有用人才,是教育体制变革的终极目的。



随着教育体制变革的进一步深入,高等院校的设置是否会同社会对人才类型的不同需要一一对应,我们姑且不论。但高等教育走应用型人才培养的道路和走研究型(也是一种特殊应用)人才培养的道路,学生们根据自己的偏好各取所需,始终是一个理性运行的社会状态下高等教育正常发展的途径。

高等职业教育的崛起,既是高等教育体制变革的结果,也是高等教育体制变革的一个阶段性表征。它的进一步发展,必将极大地推进中国教育体制变革的进程。作为一种应用型人才培养的教育,它从专科层次起步,进而应用本科教育、应用硕士教育、应用博士教育……当应用型人才培养的渠道贯通之时,也许就是我们迎接中国教育体制变革的成功之日。从这一意义上说,高等职业教育的崛起,正是在为必然会取得最后成功的教育体制变革奠基。

高等职业教育还刚刚开始自己发展道路的探索过程,它要全面达到应用型人才培养的正常理性发展状态,直至可以和现存的(同时也正处在变革分化过程中的)研究型人才培养的教育并驾齐驱,还需要假以时日;还需要政府教育主管部门的大力推进,需要人才需求市场的进一步完善发育,尤其需要高职高专教学单位及其直接相关部门肯于做长期的坚忍不拔的努力。新世纪高职高专教材编审委员会就是由全国100余所高职高专院校和出版单位组成的旨在以推动高职高专教材建设来推进高等职业教育这一变革过程的联盟共同体。

在宏观层面上,这个联盟始终会以推动高职高专教材的特色建设为己任,始终会从高职高专教学单位实际教学需要出发,以其对高等职业教育发展的前瞻性的总体把握,以其纵览全国高职高专教材市场需求的广阔视野,以其创新的理念与创新的运作模式,通过不断深化的教材建设过程,总结高职高专教学成果,探索高职高专教材建设规律。

在微观层面上,我们将充分依托众多高职高专院校联盟的互补优势和丰裕的人才资源优势,从每一个专业领域、每一种教材入手,突破传统的片面追求理论体系严整性的意识限制,努力凸现高职教育职业能力培养的本质特征,在不断构建特色教材建设体系的过程中,逐步形成自己的品牌优势。

新世纪高职高专教材编审委员会在推进高职高专教材建设事业的过程中,始终得到了各级教育主管部门以及各相关院校相关部门的热忱支持和积极参与,对此我们谨致深深谢意;也希望一切关注、参与高等职业教育发展的同道朋友,在共同推动高等职业教育发展、进而推动高等教育体制变革的进程中,和我们携手并肩,共同担负起这一具有开拓性挑战意义的历史重任。

新世纪高职高专教材编审委员会

2001年8月18日

# 前 言

《基础统计及其应用》是新世纪高职高专教材编审委员会组编的经济管理类课程规划教材之一。

统计学是高职高专经管类专业一门重要的专业基础课,统计工作作为经济管理的重要手段,具有广泛的应用性。人们不仅关心反映国家社会经济运行情况的各种统计指标,也关心自己的工作、生活及个人理财,这一切都离不开统计知识。电子计算机的普及和应用,使得统计指标的计算更加方便和快捷,学习统计学更加容易。

编者大多在上海济光职业技术学院教授统计学多年,对高职高专学生的基本情况有所了解,因此在本教材的编写过程中,特别注意教材对高职高专学生的适应情况,注重能力的培养,以应用为主。具体做法如下:

(1)尽量避免公式的数学推导,强调其经济含义,便于读者理解,使读者在初等数学的基础上,能较轻松地学习统计理论和方法。

(2)以与实际经济生活紧密联系的案例资料导入各章内容,在举例上宏观与微观相结合,以引起读者的学习兴趣。

(3)强调计算机应用,介绍 Excel 的公式、函数、“数据分析”在统计中的应用,步骤清晰、讲解细致、图文并茂,并安排相应的实训项目,提高读者的动手能力。

为了方便教师讲授和学生学习,对各章的习题作了详细的解析,并附有课件。

本教材由上海济光职业技术学院钱俊龙任主编,上海济光职业技术学院林俊、铜陵职业技术学院李源、上海济光职业技术学院周烨任副主编。其中第一章由周烨编写,并负责习题的详细解析,第二、三章由林俊编写,并负责课件(PPT)的制作,第四、五章由李源编写,其余各章由钱俊龙编写,并负责全书的总纂和定稿工作。

由于编写水平有限,教材中若有不妥和错误之处,恳请读者批评指正。

**编 者**

2013年1日

所有意见和建议请发往:dutpgz@163.com

欢迎访问教材服务网站:<http://www.dutpbook.com>

联系电话:0411-84708445 84708462



|                       |     |
|-----------------------|-----|
| <b>第一章 总论</b>         | 1   |
| 1.1 统计的含义             | 2   |
| 1.2 统计学的特点和研究方法       | 3   |
| 1.3 统计学中的基本概念         | 6   |
| 1.4 Excel 概述          | 10  |
| <b>第二章 统计调查</b>       | 16  |
| 2.1 统计调查的概念和种类        | 17  |
| 2.2 统计调查的组织形式         | 19  |
| 2.3 统计调查方案            | 22  |
| 2.4 统计调查问卷            | 24  |
| 2.5 统计调查的误差           | 27  |
| <b>第三章 统计整理</b>       | 32  |
| 3.1 统计整理的意义和方法        | 32  |
| 3.2 统计分组              | 34  |
| 3.3 分布数列              | 37  |
| 3.4 统计表               | 42  |
| 3.5 统计图               | 45  |
| 3.6 Excel 在统计整理中的应用   | 48  |
| <b>第四章 综合指标</b>       | 64  |
| 4.1 总量指标              | 65  |
| 4.2 相对指标              | 67  |
| 4.3 平均指标              | 73  |
| 4.4 变异指标              | 85  |
| 4.5 Excel 在描述统计中的应用   | 89  |
| <b>第五章 时间数列</b>       | 99  |
| 5.1 时间数列的概念和种类        | 99  |
| 5.2 时间数列的水平指标         | 102 |
| 5.3 时间数列的速度指标         | 110 |
| 5.4 时间数列的趋势分析         | 115 |
| 5.5 Excel 在时间数列分析中的应用 | 130 |



|                          |     |
|--------------------------|-----|
| 第六章 统计指数                 | 141 |
| 6.1 统计指数的概念和种类           | 142 |
| 6.2 综合指数                 | 144 |
| 6.3 平均数指数                | 147 |
| 6.4 指数体系和因素分析            | 149 |
| 6.5 指数在社会经济统计中的应用        | 158 |
| 6.6 Excel 在统计指数分析中的应用    | 164 |
| 第七章 抽样推断                 | 170 |
| 7.1 抽样调查的有关概念            | 171 |
| 7.2 抽样误差的研究              | 173 |
| 7.3 参数估计                 | 177 |
| 7.4 样本容量的确定              | 181 |
| 7.5 抽样调查的组织形式            | 184 |
| 7.6 Excel 在统计推断中的应用      | 192 |
| 第八章 相关分析                 | 197 |
| 8.1 相关分析的概念和内容           | 198 |
| 8.2 相关关系的测定方法            | 200 |
| 8.3 一元线性回归分析             | 204 |
| 8.4 Excel 在相关分析和回归分析中的应用 | 208 |
| 附录                       | 217 |
| 参考答案                     | 219 |

# 第一章 总论

1

## 学习目标

1. 正确理解统计的三种含义和几个重要的统计基本概念。
2. 掌握统计学的研究对象和特点。
3. 初步了解统计学的研究方法。

## 阅读材料

### 统计公报主要数据

2010年,面对复杂多变的国内外经济环境和各种重大挑战,我国国民经济保持了平稳较快发展,各项社会事业取得新的进步。初步核算,全年国内生产总值397 983亿元,比上年增长10.3%。其中,第一产业增加值40 497亿元,增长4.3%;第二产业增加值186 481亿元,增长12.2%;第三产业增加值171 005亿元,增长9.5%。第一产业增加值占国内生产总值的比重为10.2%,第二产业增加值比重为46.8%,第三产业增加值比重为43.0%。

居民消费价格一季度同比上涨2.2%,二季度上涨2.9%,三季度上涨3.5%,四季度上涨4.7%,全年平均比上年上涨3.3%,其中食品价格上涨7.2%。固定资产投资价格上涨3.6%。工业品出厂价格上涨5.5%。原材料、燃料、动力购进价格上涨9.6%。农产品生产价格上涨10.9%。

全年城镇新增就业1 168万人,比上年增加66万人。年末城镇登记失业率为4.1%,比上年末下降0.2个百分点。全年农民工总量为24 223万人,比上年增长5.4%。其中,外出农民工15 335万人,增长5.5%;本地农民工8 888万人,增长5.2%。

年末国家外汇储备28 473亿美元,比上年末增加4 481亿美元。年末人民币汇率为1美元兑6.6227元人民币,比上年末升值3.0%。全年财政收入83 080亿元,比上年增长14 562亿元,增长21.3%;其中税收收入73 202亿元,增加13 680亿元,增长23.0%。

通过阅读上述资料,可大致了解我国的经济情况。统计公报是由国家统计局编制的,国家统计局是如何搜集这些统计资料的?什么是统计?统计工作过程有哪些步骤?统计学主要研究对象和研究方法是什么?通过本章的学习将得到这些问题的答案。

## 1.1 统计的含义

统计应用广泛,与我们的生活息息相关。大到国民经济核算、人口普查、股市分析、天气预报等与统计关系密切,小到买菜做饭、休闲娱乐、旅游购物等都少不了统计知识。

“统计”一词泛指对大量事物的数量进行计数、汇总和分析等工作。它对应的英语单词为 statistics,用作复数名词时,意思是统计资料;用作单数名词时,指的是统计学。

在不同的语境下,统计这个词包括三个含义:统计工作、统计资料和统计学。

### 1. 统计工作

统计工作也称统计实践,指开展统计业务的具体活动,是对客观现象从数量方面进行调查、整理和分析研究过程的总称。

统计实践由来已久。据历史记载,在我国古代大禹治水时所著的《禹贡》“九州篇”中,记载当时人口约 1 355 万,土地约 2 438 万顷,已具有人口和土地统计的雏形;秦朝的《商君书》中已有全国的人口调查记录,并把反映国情、国力的“十三数”作为富国强兵的重要依据;汉朝实行口钱制,表明当时已有全国户口与人口年龄的统计,并据此征收赋税;明朝初期便有记载全国户口、丁粮的黄册,作为核定赋税、劳役的依据。

世界上其他一些文明古国也是如此。古埃及在公元前 3 000 年建造金字塔时,为了筹集建筑费用和劳力,对全国人口和财政情况进行调查;古罗马在公元前 400 年就建立了人口出生、死亡登记制度。

当人类进入资本主义社会以后,社会生产发展迅速,社会分工日益精细,交通运输、商业贸易日趋发达,国际市场逐步形成。除了政府需要了解诸如人口、土地、财富、军事等国情的统计数据外,各类企业主为经营管理和争夺市场,也需要掌握各行各业的统计信息 and 市场变化情况,从而使统计逐步扩展到各个不同的领域,并且出现了专门的统计机构和研究组织。统计逐步成为一门独立的科学。

### 2. 统计资料

统计资料是对统计工作过程中所取得的各项数字资料及与之有联系的文字、图表资料的总称。

它是统计工作的成果,以统计图表、统计公报、统计年鉴和统计分析报告等形式表现。

### 3. 统计学

统计学是指阐述统计理论和方法的科学。《大英百科全书》给统计学下的定义:“统计学是一门收集数据、分析数据,并根据数据进行推断的艺术和科学。最初与政府收集的数据有关,现在包括了范围广泛的方法和理论”。

17 世纪英国“政治算术学派”的创始人威廉·配第最早使用数字资料来分析国家的人力、物力和财力,提出用图表来概括数字资料,为统计学的形成和发展奠定了基础。18 世纪,德国政治学家阿亨瓦尔(G. Achenwall, 1717—1772)在著作中首次用“统计学”代替

“国势学”。统计学在发展过程中产生过多个学派,随着统计理论和方法在社会和经济等领域的广泛应用,统计学也已发展成为具有多个分支的学科。

#### (1) 理论统计学和应用统计学

从统计研究的角度来看,统计学可以分为理论统计学和应用统计学。

理论统计学主要研究统计学的一般理论和统计方法的数学理论。它是统计方法的理论基础。

应用统计学主要研究如何运用统计方法去解决实际问题。在自然科学和社会科学的诸多领域,都要用数据分析来解决问题,因此,统计方法的应用几乎扩展到所有研究领域,形成了生物统计学、医学统计学、社会统计学、人口统计学、经济统计学等若干分支学科。

#### (2) 描述统计学和推断统计学

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。

描述统计学研究如何描述现象总体的数量特征。描述统计学的主要内容是通过对象进行调查研究,将所得到的大量数据加以整理汇总,制成统计图表,并就这些数据的分布特征,如集中趋势、离散趋势等,计算出一些概括性的指标。通过这些指标,人们可以方便地从杂乱无章的资料中取得有用的信息,并对不同的总体进行比较,从而得出结论。

推断统计学研究如何通过样本资料推断总体特征的理论和方法。推断统计的主要内容有两部分:一是根据同一时间截面的样本资料对同一时间截面的总体进行推断和分析,即静态总体推断;二是根据所研究现象的历史资料对它未来发展变化的趋势进行推断和预测,即动态总体推断,也称为统计预测。

描述统计学和推断统计学关系密切,代表了统计学发展的前后两个阶段。描述统计是推断统计的基础,推断统计是描述统计的发展。如果搜集的是总体数据,那么用描述统计方法就可以解决问题;如果搜集的是样本数据,那么用描述统计方法得到样本的数量特征之后,还要采用推断统计方法对总体情况进行推断。由于现实生活中样本数据易于获得,因此推断统计的作用越来越重要,它已成为现代统计学的核心内容。

### 4. 三种含义的关系

“统计”的三种含义是相互联系的。统计工作是统计的实践过程,统计资料是统计工作的成果,统计学是统计工作的理论指导。三者是理论与实践辩证统一的关系。

## 1.2 统计学的特点和研究方法

### 1.2.1 统计学的特点

#### 1. 数量性

数字是统计的语言,统计主要研究现象总体的数量方面,运用各种数字对客观现象进行综合反映。任何事物都是质量与数量的辩证统一,统计学从事物的整体出发,运用统计方法,研究事物总体的数量性。数量性一般包含以下三个方面的内容。

(1) 数量表现,反映现象的规模、水平、结构构成、比例关系、发展速度等,来反映客观事物在一定时间、地点条件下具体的数量表现,以认识现象的发展趋势及其变化规律。

例如,2010年国内生产总值397 983亿元,比上年增长10.3%。其中,第一产业增加

值 40 497 亿元,增长 4.3%;第二产业增加值 186 481 亿元,增长 12.2%;第三产业增加值 171 005 亿元,增长 9.5%。第一产业增加值占国内生产总值的比重为 10.2%,第二产业增加值比重为 46.8%,第三产业增加值比重为 43.0%。这些数字说明了 2010 年我国的经济运行保持了平稳快速的发展势头。

(2)数量关系,一般指现象之间的对比关系和依存关系。现象之间的数量对比关系是常见的数量关系,如各高职院校毕业生的就业率比较。现象之间的依存关系可以分为两类,函数关系和相关关系。当两个现象之间的数值存在一一对应的关系,即某一现象的数值确定后,另一现象的数值被随之唯一确定,这种依存关系称为函数关系。反之,称为相关关系。统计学中通过计算相关系数和回归分析,可以研究相关关系的密切程度,建立回归模型,反映现象之间的依存关系。如研究身高与体重的关系,家庭收入与消费的关系等。

(3)数量界限,是指现象质和量互变的数量界限。反映事物发展变化合理的数量界限,不仅可以反映事物发展变化的规律,而且还具有一定的警示作用。例如,完成计划和未完成计划有着质的差别,计划完成程度 100%就是计划完成质和量互变的界限。反映社会收入分配平均程度,一般用国际公认的基尼系数作为衡量标准,把基尼系数 0.4 作为收入分配贫富差距的“警戒线”。

当我们研究事物的数量方面的时候,离不开事物的质,只有在认识事物的质的基础上,才能对事物的量进行研究。例如,在统计国内生产总值时,必须首先要了解国内生产总值的概念和构成,了解其含义、计算原则、计算内容和计算方法等,只有在此基础上才能统计国内生产总值。

## 2. 总体性

统计学研究的是大量事物所构成的现象总体的数量特征,而非个别事物。客观事物错综复杂,个别事物受多种因素的相互影响会表现出偶然性和不确定性,难以形成一定的规律和特征。只有对大量个体所构成的现象总体进行观察和研究,才能揭示事物发展变化的规律。当然,任何总体都是由个体构成的,为了认识总体,还要从调查个体情况入手。

例如,我国的人口素质调查,要调查全部或者足够多的公民素质状况,再经过数据汇总、分析等统计工作得出全国的人口素质状况,不能只调查一两个公民的素质就得出结论,以偏概全。

## 3. 具体性

统计学研究的数量情况是客观存在的,是现象总体在一定时间、一定地点等条件下具体的数量表现,不是抽象的数字。这也是统计学区别于数学的重要方面。

## 4. 应用性

统计学是一门应用性很强的学科。如前所述,统计学的应用范围包括生物、经济、科技、医学、教育、军事等诸多领域。统计方法可以帮助其他学科探索其内在的数量规律。

例如,人口学家从统计资料中发现新生婴儿的男女比例为 105 : 100,揭示了出生人口性别构成的基本规律。但为什么会是这个比例,就不是统计的研究范围了,而要由医学等其他学科来完成。

### 1.2.2 统计学的研究方法

统计学是一门研究现象数量关系的方法论科学,长期以来,人们根据研究任务的要求,总结了一系列统计研究方法,如大量观察法、统计分组法、综合指标法、动态分析法、统计推断法、相关分析法等,其中,大量观察法、统计分组法、综合指标法和统计推断法是主要的统计研究方法。

#### 1. 大量观察法

客观事物是错综复杂的,受到各种因素的交叉影响。统计要认识它的发展过程和变化规律,必须对被研究对象的全部或足够多的单位进行观察、分析,以反映总体的特征。只有通过大量观察分析,才能排除总体中个别偶然因素的影响,显示客观事物的发展规律。

例如,我们随机地投掷一枚硬币,出现正面向上或反面向上的结果是不确定的,假如我们多次重复地投掷,就会发现正面向上和反面向上的次数基本相等,投掷的次数越多,这一比值就越接近于1:1,即正面向上或反面向上的比例都接近于50%。这种规律性只有通过大量观察才能发现。

#### 2. 统计分组法

统计分组法是根据统计研究的目的和任务,将调查所得到的原始资料,按一定的标志区分为不同类型或性质的组,把总体中性质相同的单位归并为一组,性质不同的按组区分开来,使组与组之间具有一定的差异,而在同一组内的各单位又具有相对的同质性。

统计分组法是统计整理和统计分析的基本方法之一。通过统计分组可以划分现象类型,揭示各种类型的特征和相互关系,还可以反映现象总体的内部构成情况。相关内容在本书第三章另有详述。

#### 3. 综合指标法

统计学描述现象总体的主要工具是统计指标,综合指标法在统计分析中广泛运用。这种方法利用多种综合指标,对现象总体的数量特征和现象间的相互联系进行全面综合分析,以客观地反映现象总体的规模、水平、比例关系、发展速度等。

综合指标具体类型包括总量指标、相对指标、平均指标和变异指标等。相关内容在本书第四章另有详述。

#### 4. 统计推断法

统计推断法有两种情况,一是用同一时间的样本指标数值推断总体的指标数值,称为静态推断(或抽样推断);二是利用前期的指标数值推断后一时期的指标数值,称为动态推断(或预测)。在统计研究社会经济现象总体时,有时会因为总体范围很大,不可能也没有必要对每个个体进行调查,而采取根据部分个体观察结果推断总体的数量特征。如测定一批电视机显示屏的使用寿命,只能抽取小部分进行检验,在给出一定的可靠程度下,去推断整批显示屏的平均使用寿命。当现象随时间的推移有着明显的变化趋势时,可以拟合一个现象随时间变化的趋势模型,即预测模型,进行动态分析,预测现象未来的发展变化趋势。统计推断法是现代统计学的基本方法,是在统计研究中得到广泛应用的方法。

### 1.2.3 统计的工作过程

一个完整的统计工作过程可以分为四个主要阶段,即统计设计、统计调查、统计整理和统计分析。这四个阶段是相互联系、依次进行的。

#### 1. 统计设计

统计设计是根据统计工作的任务和目的,结合统计研究对象的特点,对统计指标体系的设计、搜集和整理资料的方法、相关组织工作以及人员安排等所进行的整体规划。统计设计的结果表现为统计调查方案。

统计设计是统计工作的第一步,在统计工作中起着重要的指导作用。

#### 2. 统计调查

统计调查是根据统计调查方案搜集资料的具体过程。统计调查的结果表现为各种调查表或登记表等反映个体数量特征的资料。

统计调查是统计工作的基础工作,是统计活动由定性认识转化为定量认识的起点。统计资料主要通过统计调查获得,统计调查搜集资料的质量高低,直接关系到统计工作结论的正确与否。

#### 3. 统计整理

统计整理是根据统计设计的要求,将统计资料进行科学的分类、汇总、编制统计表等处理,从而更清晰地反映研究对象数量综合特征的工作过程。统计整理的结果表现为反映现象总体数量特征的各类统计图和统计表等。

统计整理是统计调查的深入和继续,也是统计分析的基础和前提。

#### 4. 统计分析

统计分析是使用各种统计方法对加工整理的资料进行分析研究,揭示研究对象的数量特征和基本规律,为统计决策或预测提供科学依据的工作过程。统计分析的结果表现为各类统计报告。

统计分析是统计工作的最后阶段,是统计研究的决定性环节。

## 1.3 统计学中的基本概念

统计学是一门方法论的科学,它和其他科学一样,在论述其理论和方法时,经常要使用一些专门的术语和概念。

### 1.3.1 统计总体和总体单位

统计总体(简称总体)是客观存在的、具有共同性质的许多个别单位所组成的整体。

总体单位(简称个体)是组成总体的各个单位。

#### 1. 统计总体

总体具有大量性、同质性、差异性等特点。

##### (1) 大量性

总体的大量性是指构成总体的总体单位数量要足够多,不能只是个别或者少数个体。

因为统计研究的目的是要揭示现象的规律,而个别或者少数个体很难显示出现象的规律性,只有把大量个别现象汇总起来才能表现出相对稳定的规律性。

总体根据所包括总体单位的多少,可以分为无限总体和有限总体。无限总体是指总体包括的单位数很多,无法计数,乃至无限多。例如,研究海湖泊中鱼类的生长情况,湖泊中的全部鱼类所构成的总体难以计数,就是无限总体。有限总体是指总体中包括的单位数是有限的,可以计数的。例如,某一时点上的人口数、某地区工业企业所组成的总体都是有限总体。

### (2) 同质性

总体具有同质性,即构成总体的所有总体单位至少在一个方面具有相同的性质。这是形成总体的基础。例如,要调查我国的工业企业的生产情况,全国的工业企业就构成一个总体,尽管这些企业的规模大小、组织形式、产品的名称和产量等各不相同,但它们都有一个共同的经济职能,都是从事工业生产活动的。

### (3) 差异性

总体的差异性客观存在的,即构成总体的所有总体单位除了某些共同的性质之外,还必然在其他方面存在差异。正因为总体单位之间存在着差异,我们才需要进行统计研究,来揭示这些差异中存在的规律。

## 2. 总体单位

总体单位是构成总体的基础,要了解总体的数量特征,就必须要从总体单位一个个登记开始。如要调查全国工业企业的情况,则全国每一个工业企业就是总体单位。从这些单位取得的资料,加以汇总整理,得到我们所要了解的全国工业企业的情况。

## 3. 总体和总体单位的相互关系

总体和总体单位是相对而言,随着统计研究的目的不同而变化。同一事物在不同情况下可以是总体,也可以是总体单位。如要调查全国工业企业情况,每一个工业企业是总体单位;若要研究某一工业企业内部劳动力构成情况,则该企业全部职工构成总体,每一个职工就是总体单位。

### 1.3.2 标志和变量

#### 1. 标志和标志表现

标志是说明总体单位所具有的属性或特征,包括标志名称和标志表现两部分。每个总体单位有许多属性和特征,如企业中每一个职工作为总体单位考察时,有性别、民族、文化程度、年龄、工资等属性和特征,这些都是标志名称,而它们在每个职工上各有一定的具体表现,如性别的表现有“男”、“女”,这就是标志表现,又称标志值。

#### 2. 不变标志和可变标志

标志表现在所有个体上既可以是相同的,也可以是不同的。在总体各单位的标志表现完全相同的标志,如某企业工人的社会成分都是工人,某女性团体的成员性别都是女等,则称此类标志为不变标志。任何总体中的各个总体单位间至少有一个标志的标志值是完全相同的,使它们能结合在一起。不变标志是构成总体同质性的基础。若标志在总体各单位的标志表现不完全相同,则称为可变标志。



### 3. 品质标志和数量标志

标志按其性质不同,可以分为品质标志和数量标志两种。凡只能用文字表示、说明事物品质属性特征的标志,如职工的性别、文化程度、民族等,称为品质标志;凡是可以数值表示、说明事物数量特征的标志,如职工的年龄、工龄、工资等,称为数量标志。应注意,有时我们也用数字来表示事物的某些特征,如对于性别,我们可用数字1代表男性,2代表女性,但这里的数字1、2是字符型数字,代表的是字符,而不是数值,因此即使用数字1、2分别表示性别的标志值男和女,标志性别仍是品质标志。

### 4. 变量

可变的数量标志又称为变量,其在总体各单位所表现的标志值又称为变量值。变量值按其数值形式的不同,可以分为离散型变量和连续型变量。离散型变量一般取整数,如职工人数、企业个数、年龄等。连续型变量可以取任意小数值,如人的身高、体重、产值、收入等。

## 1.3.3 统计指标

### 1. 统计指标的概念

统计指标(简称指标)是综合反映统计总体数量特征的概念和数值。它表明某一客观事物在具体时间、地点条件下的规模 and 水平。如一个国家在某一特定时点的人口总数、某年的国内生产总值(GDP)。

统计指标具有以下三个特点。

(1)数量性,即指标都是用数值来表现。

(2)综合性。统计指标是对总体单位某一特征进行调查、登记并加以汇总整理而得到的数据,反映的是构成总体的全部单位的综合结果,而不是说明个别总体单位的数量特征。

(3)具体性。统计指标是说明总体某一特征或属性的质与量的统一,在一定时间、地点、条件下的数量表现。

统计指标由指标名称和指标数值两部分组成。指标名称是统计所研究现象某一特征的科学概念,是表明现象质的规定,反映其内容所属的范畴;指标数值是统计所研究对象某一特征具体数值的综合结果,对现象特征从数量上加以说明,是统计指标量的规定。指标名称和指标数值的有机结合,辩证统一地反映了客观现象的质与量。

### 2. 统计指标的分类

(1)统计指标按其反映的数量特征不同,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体规模大小、数量多少等特征的总量指标,一般用绝对数表示,如职工人数、国民生产总值、企业个数等;质量指标是反映现象总体的相对水平或工作质量等特征的总量指标,一般用相对数或平均数表示,如价格、平均工资、劳动生产率等。

(2)统计指标按其数值表现形式不同,可分为总量指标、相对指标、平均指标三种。

总量指标(或称绝对指标)是说明现象规模、水平或工作总量的指标,如工资总额、产品产量、班级人数等。相对指标是两个有联系的指标相对比的结果,说明现象总体的结构、发展程度的指标,如产品的合格率、发展速度等。平均指标是根据总体某些数量标志