

21世纪经济管理类系列教材

主 编 杨艳萍
副主编 阎建峰
王 辉

统计学

TONGJIXUE

河南人民出版社



21世纪国际通用教材系列

21st Century International Textbook Series

主 编 何国治
副主编 何国治
编 委 何国治
编 委 何国治

统计学

TONGJIXUE

· 1 ·

21世纪经济管理类系列教材

统计学

主 编 杨艳萍
副主编 阎建峰 王 辉

河南人民出版社

内 容 简 介

统计学是一门收集、整理和分析统计数据的方法科学,是非常重要的数量分析工具,也是高等院校经济管理类有关专业的一门必修课。本书系统地阐述了统计学的基本原理和方法,加强了统计推新的内容,也增加了新的内容,如 Excel、SPSS 等世界上比较流行的分析软件的应用,克服以往教材只讲理论知识,而没有或很少统计分析软件的知识 and 教学案例的缺陷。

本书由多所高校有多年执教的统计学教师根据长期的教学经验,在参阅国内外同类优秀教材的基础上编写而成。教材编写力求通俗易懂,简明实用,强调统计案例和统计软件的应用,以提高学习者应用统计分析方法解决实际问题的能力。全书共分 12 章,介绍了统计数据的获取、统计数据的整理、总量指标与相对指标、平均指标和变异指标、时间数列、统计指数、抽样推断、假设检验、相关和回归分析、统计分析和常用统计软件及运用等内容。为便于学生复习与理解,每章附有本章小结和思考与练习。

本书可作为高等学校经济学类、工商管理类以及其他人文社会科学专业的统计学教材,也可供广大的实际统计学工作者参考。

图书在版编目(CIP)数据

统计学/杨艳萍主编. - 郑州:河南人民出版社,
2005.8

(21 世纪经济管理类系列教材)

ISBN 7-215-05767-4

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

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2005)第 076043 号

河南人民出版社出版发行

(地址:郑州市经五路 66 号 邮政编码:450002 电话:65723341)

新华书店经销 河南永成彩色印刷有限公司印刷

开本 710 毫米×960 毫米 1/16 印张 25

字数 461 千字

2005 年 8 月第 1 版 2005 年 8 月第 1 次印刷

定价:33.00 元

21 世纪经济管理类系列教材 编委会

编委会主任 孙陶生

策 划 韦金良

编 委 (按姓氏笔画为序)

马 勇 王延荣 王建华 王 辉

孔祥建 司林胜 刘建民 刘铁军

孙陶生 阎建峰 李文同 李晓峰

李惠杰 范应仁 杨艳萍 程云喜

董 飞 韩庆林 曾 旗 魏明侠

“21 世纪经济管理类系列教材”版权为河南人民出版社所有,盗印必究。
若有内容修正、相关图书开发及营销等事宜,请直接与河南人民出版社联系。

联 系 人 韦金良

联系电话 (0371)65132008、65721756-520

E-mail weijinliang@sina.com

发行电话 (0371)65714705(传真)、65737575

65723341、65721756-763

联 系 人 徐东升、杜建琦、李晓尧、王宏亮

账 号 工行花支三八分理处 1702029419022300890

地 址 郑州市经五路 66 号河南人民出版社

邮 编 450002

序

随着社会经济发展和高等教育改革的不断深入,我国从1994年开始了面向21世纪教学内容和课程体系改革,十多年的探索和实践,使许多专业的课程体系和教学内容发生了根本变化。以多年来课程教学内容与课程体系改革成果为基础,组织编写符合教学改革要求的高质量教材,建立符合时代要求的优秀教材体系,已成为深化教育教学改革,全面推进素质教育,提高教育教学质量,培养创新人才的一项重要保证措施。为此,河南人民出版社组织我省部分高校编写了21世纪经济管理类系列教材。

编写本系列教材的指导思想是以邓小平理论和“三个代表”重要思想为指导,全面贯彻国家的教育方针和科教兴国战略,面向现代化,面向世界,面向未来,认真贯彻教育部关于普通高等教育教材建设与改革的意见和高等教育精品教材建设方面的精神,着力提高教育教学质量,全面推进素质教育。

本系列教材力求反映国内外经济管理类课程建设与学科发展最新成果和最高水平,体现现代教育思想,具有先进性、科学性和教育教学的适用性;积极适应我国高等教育的改革,特别是适应素质教育的需要,既传授知识又引导能力的提高;坚持以实践为基础,着力提高学生相应的素质,有利于激发学生自主学习,有利于提高学生的综合素质和创新能力。

为了使本系列教育能够更好地适应时代要求,在编写过程中,一是正确把握新世纪教学内容和课程体系的改革方向,在选择教材内容和编写体系时注意体现素质教育和创新能力与实践能力的培养,为学生知识、能力、素质协调发展创造条件。二是注重内容质量的提高。教材的取材和内容的设置充分考虑不断发展的教学需要和培养创新人才的需求,积极吸收当今经济学与管理学的最新学术观点和实践经验,突出理论与实践的紧密结合。三是加强对经济管理类课程体系整体结构的

优化研究,各科教材之间做到定位准确、有机结合,形成一个内容完整的经济管理类教材体系。四是确保出版质量,从编校、装帧和印刷上精心打造,力求图文并茂,给人以一种全新的面貌。

本系列教材先期推出《管理学原理》、《市场营销学》、《现代企业管理》、《财务管理》和《统计学》5 种。整个系列教材具有理论水平相对较高、实际操作性强和注重理论与实际相结合等特点,体系合理、内容全面、通俗易懂,不仅适合经济管理类专业本专科学生使用,也适合各种社会培训、企业管理人员学习参考。

希望通过本系列教材的编写和应用,有利于进一步深化经济管理类教学内容和课程体系改革。诚邀更多的专家学者加入到这一工作行列中来,共同推进适应培养面向 21 世纪的高素质、创新型经济管理人才需要的教材体系的建设步伐。

孙陶生

2005 年 7 月

前 言

市场营销学由产生到现在,已经历了上百年的历史,在世界各国的企业得到了广泛的应用。自从20世纪80年代市场营销学引入我国以来,这门学科显示出了其强大而旺盛的生命力,受到人们的广泛重视,特别是进入20世纪90年代以后,市场营销学的知识在我国迅速传播开来,被广泛运用于我国企业的国内、国际的市场经营活动中,已经成为广大企业工作者研究企业经营方略和生财之道的重要工具,对于提高企业的经营管理水平产生了广泛而深远的影响。

更令人欣喜的是,中国已经从一个营销小国变成营销大国,现在正迈向国际营销强国。市场营销学作为一个独立的学科受到人们的广泛重视,无论是理论研究还是应用研究都显示出越来越好的前景。但是,我们也应该看到,进入21世纪以来,市场竞争日趋激烈,企业营销面临着更大挑战,表现为企业面临的营销环境日趋复杂,企业面临的竞争由国内市场转向国际市场,传播、分销与互动以及网络营销等营销方式的兴起。这就要求企业管理者具有企业家精神,具有整体经营观念和战略眼光,统筹全局,运筹帷幄,制定企业的营销战略,合理调配企业资源,善于在这瞬息万变的市场环境中具有较强的市场应变能力,善于根据市场环境的变化主动地调整企业的经营决策,以适应变化了的市场环境,力求避免市场不利因素可能对企业造成的危害,及时捕捉能发挥企业优势的市场机会。因此,全面了解现代市场营销的理论与方法,造就一大批既具有战略视野,又具有经营管理技能的企业家和营销人员,对于企业更好地做好市场营销工作,提高企业经营管理水平仍具有十分重要的意义。

本书在编写的过程中,以当代世界经济的发展为背景,以市场分析为基础,以企业经营战略和营销战略为指导,以营销策略为主要内容,对市场营销学的理论与方法问题进行了比较系统、深入的阐述。本书有以下特点:

(1) 体系结构严谨,思路清晰。本书围绕“企业如何开展市场营销”这一主题,按照企业开展市场营销活动的过程依次展开。从消费者市场分析、组织市场分析、市场营销内外环境分析、企业经营战略和营销战略的制定,到营销策略的制定、营销策略实施以及营销过程组织与控制,进行了全面、系统的剖析。这种体系结构,便于读者循序渐进地、系统地掌握营销理论、方法及策略。

(2) 重点突出,内容新颖。由于营销环境的多元性、多变性、复杂性,企业的市场营销不再是企业单一的经营活动,而是企业经营战略的一个重要组成部分。本书除了注重一般市场营销原理的阐述,还在对市场营销内外环境进行总体分析的基础上,着重对企业经营战略、营销战略以及策略的制定等核心问题进行了深入的分析与研究,且在每一章节都尽可能体现出营销环境尤其是营销战略对企业营销运作的影响与制约,加强营销战略和策略的内在统一性。

(3) 可操作性强,具有较强的实用价值。一个企业要想成功地开展营销活动,不仅要掌握营销理论,更为重要的是,如何根据不同市场情况,将营销理论与实践紧密结合,灵活运用,制定切实可行的营销策略。本书在注重营销理论研究的同时,也注重运用国内外企业国际营销的实例或案例来印证这些理论,使这些理论分析更具有说服力。

(4) 案例选排得当,可读性强。本书选编了较多的中外企业营销案例,在内容编写和案例挑选上,突出新颖性和实用性,语言表达简明易懂。每章都配有思考题和参考文献,帮助学生理解所学知识,满足部分学生深入研讨时查阅资料的需要。

本书由王延荣主编,范应仁、贺德稳、董飞为副主编。第1章由王延荣、董飞编写,第2章由冉净斐编写,第3章和第9章由林桢编写,第4章由王趁荣、李蕾编写,第5章由李震编写,第6章由张振江编写,第7章由钱东红编写,第8章由董飞编写,第10章由刘颖民、范军环编写,第11章由王趁荣编写,第12章由李蕾编写,第13章、第14章由范应仁编写,第15章由贺德稳编写。在本书通稿过程中,华北水利水电学院经济管理体系宋荣花、王文彬两位研究生做了大量的文字校对工作,在此表示感谢。

本书在出版过程中得到了河南人民出版社的鼎力支持,责任编辑为本书的顺利出版付出了辛勤的劳动,在此一并致谢。

编 者

2005 年 7 月

目 录

第1章 总论	1
学习目的与要求	1
1.1 统计的产生和发展	1
1.2 统计学研究的对象和方法	6
1.3 统计的活动过程与职能	11
1.4 统计学的基本范畴	14
本章小结	22
思考与练习	24
第2章 统计数据的获取	25
学习目的与要求	25
2.1 统计数据的类型及表现形式	25
2.2 统计数据的搜集方法	28
2.3 获取统计数据的调查方式	35
本章小结	52
思考与练习	53
第3章 统计数据的整理	54
学习目的与要求	54
3.1 统计数据整理概述	54
3.2 统计分组	58

3.3 次数分布	71
3.4 统计表和统计图	80
本章小结	91
思考与练习	93
第4章 总量指标与相对指标	95
学习目的与要求	95
4.1 总量指标	96
4.2 相对指标	106
本章小结	120
思考与练习	121
第5章 平均指标与变异指标	125
学习目的与要求	125
5.1 平均指标概述	125
5.2 数值平均数	128
5.3 位置平均数	141
5.4 变异指标	150
5.5* 偏度与峰度	161
本章小结	163
思考与练习	166
第6章 时间数列	168
学习目的与要求	168
6.1 时间数列的概念、种类与编制原则	168
6.2 时间数列的水平指标	171
6.3 时间数列的速度指标	182
6.4 时间数列的趋势分析与预测	191
本章小结	202
思考与练习	203
第7章 统计指数	205
学习目的与要求	205

7.1 统计指数的概念和种类	205
7.2 综合指数	207
7.3 平均指数	211
7.4 平均指标指数	216
7.5 指数体系与因素分析	219
7.6 指数数列	228
7.7 几种常用的统计指数	231
本章小结	239
思考与练习	240
第8章 抽样推断	242
学习目的与要求	242
8.1 抽样推断的意义和作用	242
8.2 有关抽样推断的几个基本概念	245
8.3 抽样误差的概念及影响因素	247
8.4 点估计和区间估计	253
8.5 必要抽样数目的确定	257
8.6 抽样的组织方式及其误差	260
本章小结	272
思考与练习	272
第9章 假设检验	274
学习目的与要求	274
9.1 假设检验的基本概念与步骤	274
9.2 一个正态分布总体下的参数检验	280
9.3 区间估计与假设检验的关系	284
本章小结	285
思考与练习	286
第10章 相关与回归分析	287
学习目的与要求	287
10.1 相关关系的概念与种类	287
10.2 线性相关的测定	290

10.3 一元回归分析	293
10.4 多元线性回归分析	307
本章小结	313
思考与练习	314
第 11 章 统计分析	316
学习目的与要求	316
11.1 统计分析的意义	316
11.2 统计分析的种类与方法	320
11.3 统计分析的步骤	329
本章小结	334
思考与练习	334
第 12 章 常用统计软件及运用	336
学习目的与要求	336
12.1 Excel 的功能与基本操作	337
12.2 Excel 统计功能的实际运用	344
12.3 SPSS 的简单运用	359
本章小结	379
思考与练习	380
附录:常用统计表	382
主要参考文献	386

第1章 总论

学习目的与要求

1. 了解统计学的产生和发展,掌握统计学研究的对象和特点。
2. 熟练掌握统计总体、总体单位、统计指标、统计标志、变异与变量等基本概念,弄清它们之间的关系。
3. 了解统计工作过程和国家统计的职能等。

1.1 统计的产生和发展

1.1.1 统计的涵义

“统计”一词有“计数”和“汇总”的意思。但人们常说的统计,在不同的场所可以有不同的涵义,一般是泛指统计工作(Statistical Exercise)、统计资料(Statistical Data)和统计学(Statistics)。

统计工作是统计的实践活动。即从事统计工作的单位,对社会、政治、经济、文化、科技等方面数量资料的搜集、整理、分析的工作活动过程的总称。社会经济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和统计分析,提供统计资料,实行统计监督。例如,各级统计部门搜集其所属地区的工业、农业、商业及交通运输等方面的数字资料,并将这些资料进行汇总、加工、整理等,这些活动就是统计。

统计资料是统计工作的成果。是统计工作过程中所取得的各项数字以及与之相联系的情况说明等资料的总称。统计资料包括观察、调查的原始资料和经过整理、加工的系统资料,一般反映在统计表、统计图、统计手册、统计年鉴、统计资料汇

编和统计分析报告中。

统计学是关于认识客观现象总体数量特征和数量关系的科学。其中,应用纯逻辑推理的方法研究抽象的随机现象的数量规律性的科学称为理论统计学。而应用统计方法研究各个领域客观现象的数量规律性的科学称为应用统计学。社会经济统计学是阐述社会经济现象数量方面的统计工作理论和方法的科学。

统计工作、统计资料和统计学三者具有密切关系。

首先,统计工作和统计资料是过程和成果的关系。一方面,统计资料的需求支配着统计工作的布局;另一方面,统计工作的好坏直接影响着统计资料的数量和质量。统计工作发展了,才能取得反映社会各方面情况的统计资料。统计工作的现代化是关系到向社会提供丰富统计信息,提高决策可行性和工作效率的问题。

其次,统计工作和统计学是理论与实践的关系。一方面,统计理论是统计工作的经验总结和理论概括,只有统计工作有了一定的发展,人们积累了相当的经验,并加以总结提高,才能形成一门独立的统计科学。另一方面,统计工作的发展,又需要统计理论的指导。统计科学的研究大大促进着统计工作的发展,统计工作的现代化是与统计科学技术的进步分不开的。

1.1.2 统计的产生和发展

统计,作为收集整理大量数据的一项社会实践,已有几千年的历史。但统计作为一门系统的科学知识,即统计学,其形成则是二三百年间的事。现代统计学中的许多理论和方法都是在近百年内才发展起来的,而且随着新技术的不断发展,统计数据的观测手段、运算工具、传递方法都在发生急剧的变化。统计学科的内容也必然要适应这些变化而进行不断更新,可以说,统计学不仅是一门年轻的学科,而且是一门正在迅速发展的学科。

(一)统计实践的产生和发展

统计的实践已有几千年的历史,它是适应人类社会实践活动的需要而产生和发展的。在原始社会里,人类的计数活动,就蕴藏着统计的萌芽。原始人为了生存,往往结成集体的力量同大自然作斗争,集体获得的食物要在成员中分配,需要计数。后来在生产斗争中,逐步获得了把多余的食物贮藏起来,以备匮乏时取用。为了掌握贮藏品的数量,检查有无丢失的情况,也需要计数。当时的计数,是用石子,画道道,打绳结等非常简单的方法。如四五千年前,居住在“两河流域”一带的人们就在石头上和泥板上刻出一个个像楔子形的符号,如“丫”和“<”,分别表示1和10。但那时的计数活动,也主要表现在人们对仅有的剩余劳动成果或其视线所及的劳动对象加以清点与度量。

人类社会经济生活越是向纵深发展,计数活动就越频繁,并且越复杂。从无意识地单纯处理集体劳动成果的计数开始,变成一种有意识地比较自己与他人劳动成果的计数。随着人类社会组织机构的不断发展与健全,逐步产生了一种专为全社会所需要的、共同一致的计数活动,即出现了一种具有总体性特点的计数实践。这主要是为了获得人类社会组织内有关人口、经济等方面内容的总的认识。特别是建立了国家之后,统治者为了实行其对内对外的职能,需要进行征兵、徭役和课税,就开始了人口、财产和军事统计。

我国是世界上最早开始统计活动的国家之一。我国早在原始社会末期,在奴隶社会的形成过程中,就出现了社会经济统计的萌芽。据历史记载,我国在夏禹时代(公元前22世纪)就开始人口统计。《书经·禹贡篇》记述了九州的基本状况,被西方经济学家推崇为“统计学最早的萌芽”。在中国封建社会,统计不仅详细地记录重大历史活动成果,如人口和土地数字的记载,而且明显地被新兴的奴隶制国家用作治国的手段。到了西周时期,人口调查开始确立了一些制度。户籍统计和田亩统计等都有很大的发展,其制度、方法和组织都居于当时世界先进水平。

我国历史上产生的统计思想,在当时世界上也居于光辉地位。例如,早在春秋战国时代的管仲就曾指出:“不明于计数而欲举大事,犹无舟楫而欲经于水险也。”商鞅指出:“欲强国,不知十三数,地虽利,民虽众,国愈弱,至削。”他们已把统计活动的重要性提到哲学和关系国家兴亡的高度。以后历代在统计思想上不断有所发展。所在这些,都给我们留下了珍贵的遗产。

古埃及公元前29世纪左右,统一的埃及专制统治机构开始形成。从那时起,就先后开始了全国性的人口和财产调查,有了人口和财产的数字记载。古希腊在公元前1600年,就有登记人口的记录。公元前850年,希腊统治者在土地改革中进行过土地和人口调查。古罗马公元前6世纪,塞维·图里乌酋长执政时期,就有个人财产的估算和登记,以后,每五年举行一次国势调查,专门调查户口、土地、牲畜与家奴,供课税、征丁之用。

但是,在前资本主义社会,由于社会经济的落后、宗教思想的阻挠、思维方式的局限和计算技术的笨拙,统计只在有限的范围内,对社会政治经济情况作一些原始的登记和简单的计算,主要为国家政治管理服务。17世纪,欧洲资本主义的发展,商业、航运、海关、外贸、交通、工业、农业等都进入了一个空前发展的阶段。为了适应生产发展的需要,统计也有了很大的发展,从国家管理领域扩展到社会经济活动的许多领域,积累了大量的统计资料和丰富的统计实践经验。统计工作的广泛发展,不仅提出了创立统计科学的要求,而且也统计科学的创立准备了社会条件。