

高等院校应用型精品规划教材·经济管理系列

统计学 基础

TONGJIXUE
JICHU

主 编 刘定祥 樊俊花
副主编 杨美沂 阚中华 邓宪敏



首都师范大学出版社

丛书书目

经济数学
管理学原理
公共关系理论与实务
人力资源管理
会计学基础
金融学概论
管理心理学
经济法概论
组织行为学
统计学基础
证券投资概论
管理信息系统基础

经济学基础
企业战略管理
国际贸易概论
财务管理
现代企业管理
消费心理学
市场营销学
商法
商务谈判
计量经济学
电子商务概论

丛书特色

注重实用性，突出实践教学环节及特点，把学生引入实际工作环境，强化学生实践能力；
体现“问题驱动”教学思想，以案例驱动教学，便于教师授课和启发学生思考；
实现服务立体化，为教师免费提供电子课件、案例库、习题库及习题答案下载。

读者服务网站：www.cnup-he.com.cn
读者服务邮箱：book8844@sina.com
读者服务电话：010-68981659

ISBN 978-7-81119-753-2



9 787811 197532 >

定价：36.00元

高等院校应用型精品规划教材·经济管理系列

统 计 学 基 础

主 编 刘定祥 樊俊花
副主编 杨美沂 阚中华
邓宪敏

首都师范大学出版社
北 京

内容简介

为适应高等院校应用型人才培养的需要,本书调整了传统的《统计学基础》课程的教学内容和知识结构,不作过多的数学推导与证明,加重了统计应用的教学内容。本书借鉴了国内外优秀统计学教材的成果,结合作者多年的教学实践经验,以突出“应用型”来组织教学内容,具体包括统计工作基础、统计指标、统计指数、抽样推断、相关与回归、预测与决策等六个部分,其中重点介绍统计描述与统计应用。

本书既可作为高等院校经济管理类本科的应用型教材,也可作为人文、社会科学及其他学科的教材或参考书。

图书在版编目(CIP)数据

统计学基础/刘定祥,樊俊花主编. —北京:首都师范大学出版社,2009.8

21世纪高职高专应用型规划教材·经济管理系列

ISBN 978-7-81119-753-2

I. 统… II. ①刘…②樊… 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(2009)第161186号

高等院校应用型规划教材·经济管理系列

TONGJIXUE JICHU

统计学基础

主 编 刘定祥 樊俊花

责任编辑 唐寅兴 马卉君

首都师范大学出版社出版发行

地 址 北京西三环北路105号

邮 编 100048

电 话 68418523(总编室) 68982468(发行部)

网 址 www.cnupn.com.cn

E-mail master@cnupn.com.cn

廊坊市华北石油华星印务有限公司印刷

全国新华书店发行

版 次 2009年8月第1版

印 次 2009年8月第1次印刷

开 本 787mm×1092mm 1/16

印 张 21.5

印 数 1~4000

字 数 446千

定 价 36.00

版权所有 违者必究

如有质量问题 请与出版社联系退换

试读结束 需要全本请在线购买: www.ertongbook.com

前 言

随着市场经济的发展和科技的进步,统计方法和统计工具都发生了变化。为适应高等院校应用型人才培养迅速发展的趋势,我们应首都师范大学出版社的邀请,编写了这本《统计学基础》。

本书针对高级应用型人才培养模式的新需求,按照教育部颁布的新的学科专业调整方案和高校教材建设目标,建立《统计学基础》教学课程体系,调整了统计学传统的教学内容和知识结构,突出实践教学环节,把学生带入实际工作环境,以强化学生实践能力。

本书的主要特点包括以下三方面。

(1) 按现代统计工作的要求组织课程内容和体系结构。首先,让学生了解统计学的基本概念,引导学生用已学过的知识构建社会经济现象的统计指标以及指标体系,教会学生正确应用统计应用软件,对社会经济现象的统计指标进行统计,即资料的搜集与整理;其次,揭示指标间的内在联系,进行统计推断,对指标数据进行相关与回归分析,揭示社会经济现象发展变化的规律;最后,写出统计分析报告。

(2) 按“感性认识到理性认识”的认识规律,把学生的思想认识从现象引到理论的深度。本书每讲一个知识点,都会运用已掌握的知识或从社会经济现象中推导出统计学的概念、定义、定律等。这样有利于学生更深入地了解理论知识,使学生迅速实现从知识到能力的转化。

(3) 打破传统的学科系统性,优化、精选教学内容,建立与现代统计工作相适应的教学体系,加强学生实践能力的培养。将统计学知识(包括 Excel 工具的应用)划分为若干个知识点,每个知识点为一章,每章后面附有思考题与练习题,主要是对基本知识加深理解与巩固。按统计工作的次序将统计知识点排序归类为六篇,前五篇末都讲 Excel 解决该篇问题的应用,篇末应用 Excel 作大量的练习题,使学生在掌握统计学的基本思想、方法的同时,能解决实际问题。最后一篇专讲统计应用,不是前面知识的重复,而是前面知识的深化与扩充,是统计知识的应用技巧。

本书由刘定祥、樊俊花担任主编,具体编写分工如下:阚中华(淮阴工学院)编写第一篇,樊俊花(北华航天工业学院)编写第二篇,杨美沂(西北师范大学)编写第三篇、第四篇,邓宪敏(重庆文理学院)编写第五篇、附录;刘定祥(重庆文理学院)编写第六篇。全书由刘定祥拟订大纲、设计框架、校对、全书总纂和定稿。

致谢:中国人民大学农业与农村发展学院刘悦博士对本书的初稿提出很多修改意见,使本书趋向完善;首都师范大学出版社对本书的编写与出版提供了大力支持,唐寅兴编辑为本书组稿、编辑做了大量工作,在此一并表示衷心的感谢。

因时间仓促,编者水平有限,书中难免有错误和不足之处,恳请专家、读者赐教,以便本书修订再版时改进。

目 录

第一篇 统计工作基础

第一章 绪 论	2	四、统计调查方法体系	19
第一节 统计的产生和发展	2	五、统计资料搜集方法	20
一、统计实践的产生和发展	2	第二节 统计调查方案设计	21
二、统计学的产生和发展	3	一、确定调查目的	21
三、现代统计学的发展趋势	4	二、确定调查对象和调查单位	21
第二节 统计研究的对象、特点、 方法和工作过程	4	三、拟订调查项目	21
一、统计研究的对象	4	四、选择调查方法	22
二、统计研究的特点	5	五、确定调查时间、地点	22
三、统计研究的方法	5	六、设计调查组织实施计划	22
四、统计的任务和工作过程	6	第三节 统计调查误差检查与控制	22
第三节 统计学的基本概念	7	一、统计调查误差种类	23
一、统计总体与总体单位	7	二、统计调查误差控制	25
二、标志与指标	8	思考与练习	26
三、变异与变量	11	第三章 统计数据整理	27
四、基本概念之间的关系	11	第一节 统计分组	27
第四节 统计制度	12	一、统计分组的作用	27
一、国家统计局报表制度	12	二、统计分组的方法	29
二、部门统计报表制度	12	第二节 次数分布数列	31
三、地方统计报表制度	13	一、分配数列的种类	31
四、统计报表制度管理	13	二、变量数列的编制	33
思考与练习	13	第三节 统计表	34
第二章 统计调查	14	一、统计表的构成和内容	34
第一节 统计调查方法	14	二、统计表的分类	35
一、统计调查的要求	14	三、统计表的编制规则	36
二、抽样调查	15	第四节 统计图	36
三、非抽样调查	18	一、直方图	36
		二、折线图	37
		三、曲线图	37
		四、饼图	38



思考与练习	38	二、相对指标的作用	52
第四章 Excel 在统计学中运用	40	三、相对指标的表现形式	53
第一节 Excel 命令操作	40	第二节 相对指标的种类及表现方	
一、Excel 基本命令及操作	40	法	53
二、Excel 统计应用内容	41	一、计划完成程度相对指标	53
第二节 生成统计图	41	二、结构相对指标	57
一、图表绘制的操作步骤	41	三、比例相对指标	58
二、图表生成	44	四、比较相对指标	59
思考与练习	44	五、动态相对指标	60
		六、强度相对指标	60
		第三节 相对指标的计算要求	61
		一、正确地选择对比的基期	62
		二、保持对比指标的可比性	62
		三、相对指标和总量指标结合运用	62
		四、多种相对指标结合运用	62
		思考与练习	62
		第七章 平均指标	63
		第一节 平均指标的特点和作用	63
		一、平均指标的特点	63
		二、平均指标的作用	64
		三、平均指标的分类	64
		第二节 算术平均数	65
		一、算术平均数的计算方法	65
		二、加权算术平均数的特殊应用	68
		三、算术平均数的数学性质	70
		四、算术平均数的不足	72
		第三节 调和平均数	72
		一、调和平均数的计算	73
		二、调和平均数的特点	74
		第四节 几何平均数	74
		一、几何平均数的计算方法	75
		二、几何平均数的特点	76
		第五节 众数和中位数	77
		一、众数	77
		二、中位数	80
第二篇 统计指标			
第五章 总量指标	47		
第一节 总量指标的概念	47		
一、总量指标的概念	47		
二、总量指标的特点	47		
三、总量指标的作用	47		
第二节 总量指标的种类	48		
一、总体单位总量和总体标志总量	48		
二、时期指标与时点指标	48		
第三节 总量指标的计量单位	49		
一、实物单位	49		
二、价值单位	50		
三、劳动单位	50		
第四节 总量指标的统计要求	51		
一、明确总量指标的含义、计算范			
围	51		
二、注意总量指标计算时现象的同			
质性	51		
三、要有统一的计量单位	51		
思考与练习	51		
第六章 相对指标	52		
第一节 相对指标的意义及其表现			
形式	52		
一、相对指标的概念	52		

第六节 计算和应用平均指标应注意的问题	84	第十章 国民经济指标	128
一、各种平均数之间的相互关系	84	第一节 国民经济核算总量指标	128
二、计算和应用平均指标的原则	85	一、国民经济核算体系的概念和作用	128
思考与练习	86	二、世界上两大核算体系的形成和发展	129
第八章 变异指标	87	三、我国国民经济的几个主要总量指标	130
第一节 变异指标的概念和作用	87	四、计算和运用总量指标应注意的问题	133
一、变异指标的概念	87	第二节 人均水平指标	134
二、变异指标的作用	87	一、人均国内生产总值	134
第二节 变异指标的计算	88	二、社会劳动生产率	134
一、全距	88	三、人均国民生产总值	135
二、平均差	91	第三节 收入分配指标	135
三、方差和标准差	93	一、收入	135
四、离散系数	96	二、分配	135
第三节 分布的偏度和峰度	97	三、居民收入分配差异	136
一、偏度	97	第四节 其他重要的分析指标	137
二、峰度	101	一、最终消费和投资分析指标	137
思考与练习	102	二、外贸依存度	138
第九章 时间序列指标	104	三、财政收入占 GDP 的比重	138
第一节 时间序列的意义、种类和编制原则	104	四、教育投入占 GNP 的比重	139
一、时间序列的意义	104	五、科技投入占 GDP 的比重	139
二、时间序列的种类	105	六、能源使用效率	139
三、时间序列的编制原则	107	思考与练习	140
第二节 水平指标	108	第十一章 运用 Excel 计算统计指标的	
一、发展水平	108	值	141
二、增长量	109	第一节 平均数指标计算	141
三、平均发展水平——序时平均数	110	一、计算所需用到的函数	141
四、平均增长量	118	二、计算实例	141
第三节 速度指标	119	第二节 标志变异度指标计算	143
一、发展速度	120	一、计算平均差	143
二、增长速度	121	二、计算标准差	144
三、平均发展速度和平均增长速度	122	三、计算方差	145
四、增长百分之一的绝对值	126		
思考与练习	127		



思考与练习 146

第三篇 统计指数

第十二章 综合指数 148

第一节 综合指数的意义 148

一、综合指数的概念 148

二、综合指数的意义 149

第二节 综合指数编制的一般原则和方法 150

一、数量指标综合指数 150

二、质量指标综合指数 151

第三节 综合指数编制的其他方法 152

一、拉氏综合指数 152

二、帕式综合指数 152

三、马歇尔—埃奇沃斯指数 153

四、费雪理想指数 153

五、成本计划完成指数 153

思考与练习 154

第十三章 平均指数 155

第一节 平均指数的意义和分类 155

一、平均指数的意义 155

二、平均指数的分类 155

第二节 综合指数变形权数的

平均指数 156

一、数量指标平均法指数 156

二、质量指标平均法指数 157

第三节 固定权数的平均指数 157

一、固定权数平均指数的计算公式 157

二、零售物价总指数的计算 158

思考与练习 160

第十四章 指数体系与因素分析 161

第一节 指数体系的概念和用途 161

一、指数体系的概念 161

二、指数体系的用途 162

第二节 总量指标变动的两因素分析 162

一、总量指标变动的两因素分析

内容 162

二、分析步骤 162

第三节 平均指标变动的两因素分析 164

一、平均指标变动的两因素分析内容 164

二、分析步骤 165

第四节 总量指标变动的多因素分析 167

一、总量指标变动的多因素分析内容 167

二、分析步骤 168

思考与练习 169

第十五章 经济指数与综合评价指数 170

第一节 几种常见的经济指数 170

一、居民消费价格指数 170

二、股票价格指数 172

第二节 综合评价指数的构建 174

一、综合评价方法介绍 174

二、综合评价指数的构建 175

思考与练习 177

第十六章 运用 Excel 计算统计指数 178

思考与练习 179

第四篇 抽样推断

第十七章 参数估计 183

第一节 参数估计的一般问题 183

一、估计量与估计值 183

二、置信度与置信区间 184

第二节 总体参数的点估计 185

一、矩估计 185

二、最大似然估计	186	二、有交互作用的两因素方差	
第三节 一个总体参数的区间估计	188	分析	218
一、总体均值的置信区间	188	思考与练习	218
二、总体成数的置信区间	191	第二十章 Excel 在抽样推断中的运用	219
三、正态总体方差的置信区间	192	第一节 Excel 在参数估计和假设	
第四节 两个总体参数的区间估计	193	检验中的应用	219
一、两个总体均值之差的置信区间	193	一、用 Excel 进行区间估计	219
二、两个总体成数之差的置信区间	195	二、用 Excel 进行假设检验	223
三、两个正态总体方差之比的置信		第二节 Excel 在方差分析中	
区间	195	的应用	226
思考与练习	196	一、单因素方差分析的应用	226
第十八章 假设检验	197	二、无交互作用的方差分析的应用	227
第一节 假设检验的基本问题	197	三、有交互作用的方差分析的应用	229
一、假设检验的基本思想	197	思考与练习	230
二、假设检验的基本步骤	197		
三、假设检验的两类错误	198		
第二节 总体均值的假设检验	199	第五篇 相关与回归	
一、一个总体均值的假设检验	199	第二十一章 相关分析	234
二、两个总体均值之差的假设检验	202	第一节 相关分析的意义	234
第三节 总体成数的假设检验	205	一、相关关系的概念	234
一、一个总体成数的假设检验	205	二、相关关系类型	235
二、两个总体成数之差的假设检验	206	第二节 单相关	236
第四节 总体方差的假设检验	207	一、相关关系的测定	236
一、一个正态总体方差的假设检验	207	二、相关分析中应注意的问题	240
二、两个正态总体方差之比的假设		第三节 复相关和自相关	241
检验	209	一、复相关	241
思考与练习	210	二、自相关	241
第十九章 方差分析	211	思考与练习	243
第一节 单因素方差分析	211	第二十二章 回归分析	244
一、单因素方差分析的概念	212	第一节 一元线性回归	244
二、单因素方差分析结果的检验	213	一、相关分析与回归分析的区别与	
第二节 双因素方差分析	213	联系	244
一、无交互作用的两因素方差		二、一元线性回归模型	245
分析	216	三、回归系数与相关系数的关系	247
		四、回归估计标准误差	248

五、回归方程的显著性检验	250	一、季节指数预测法	292
第二节 多元线性回归	252	二、季节变差预测法	293
一、二元线性回归模型的建立	254	三、季节比重预测法	294
二、多元回归方程的建立	254	四、移动平均季节模型预测	294
三、多元线性回归模型的检验	255	五、长期趋势法	297
第三节 可线性化的曲线回归和 自回归	255	思考与练习	299
一、可线性化的曲线回归	255	第二十五章 统计决策	301
二、自回归	258	第一节 风险型决策	301
思考与练习	259	一、基本概念	301
第二十三章 Excel 在相关与回归分析 中的应用	260	二、风险型决策的思想基础	302
一、相关图的绘制	260	三、风险型决策方法	302
二、相关系数	262	第二节 完全不确定型决策	305
思考与练习	265	一、等可能性法	306
		二、保守法	306
		三、冒险法	307
		四、最小的最大后悔值法	307
		第三节 贝叶斯决策	307
		一、基本概念	307
		二、基本步骤	308
		三、敏感性分析	309
		思考与练习	311
		第二十六章 统计分析报告的写作	312
		第一节 统计写作的原则、特点 和类型	312
		一、统计分析报告的写作原则	312
		二、统计分析报告的写作特点	313
		三、统计分析报告的类型	314
		第二节 统计分析报告的选题	316
		一、选题的概念、意义和原则	316
		二、选题“三要点”	317
		三、选题的具体方法	318
		第三节 统计分析报告的写作 步骤	319
		一、搜集、整理和鉴别统计信息资 料	319
第六篇 预测与决策			
第二十四章 统计预测	268		
第一节 统计预测的一般问题	268		
一、统计预测的意义	268		
二、统计预测的种类	268		
三、统计预测的步骤	269		
第二节 回归预测	269		
一、一元线性回归预测	270		
二、时间序列的自回归模型 预测	274		
三、多元线性回归预测	276		
第三节 趋势外推预测	279		
一、直线趋势外推法	279		
二、抛物线趋势外推法	282		
三、指数曲线趋势外推法	285		
四、移动平均法	286		
五、指数平滑法	289		
第四节 季节变动预测	292		

二、统计写作的资料分析	320	附 录	325
三、系统分析与构思	321	附录一	325
四、拟定统计分析报告的写作 提纲	322	附录二	325
五、统计分析报告的撰写	322	附录三	326
六、结尾	323	附录四	326
七、修改	324	附录五	328
思考与练习	324	附录六	328
		参考文献	329

第一篇 统计工作基础

统计是认识社会最有力的武器。统计工作是社会经济活动过程中数据资料搜集、整理与分析的基本手段，用这个手段对大量社会经济现象进行数量分析，揭示其发展的内在规律性，为管理决策提供科学依据。

通过对统计工作基础的学习，要求了解统计的产生与发展、统计含义、统计研究对象及统计特点；掌握统计学基本概念、统计调查基本方法、统计资料整理步骤以及 Excel 在统计学中的应用等知识；能够利用统计工作方法搜集社会经济数据资料，能对搜集的数据进行加工整理，并且用适当的方式将数据表现出来。

第一章 绪 论

统计包含统计工作、统计资料和统计科学三层含义。统计工作是统计实践活动，是运用科学的方法，按照预先设计的要求，对事物的数量方面进行统计实践活动的总称。统计资料是统计工作的成果，是通过统计工作所获得的反映社会经济现象的统计数据、统计图表、统计年鉴、统计分析报告、统计预测报告等。统计科学是从统计工作中总结出来的理论和方法，是研究如何对统计资料进行搜集、整理和分析的方法论科学。统计工作、统计资料和统计科学三者之间的关系：统计工作是基础；统计资料是统计工作的成果；统计科学是统计工作的经验提炼和理论概括，为统计工作提供方法论指导。

本章主要简述统计的基本概况。通过本章的学习，要求了解统计发展史、统计学特点；熟悉和理解统计学研究对象、研究方法、统计含义、统计工作过程和统计制度；掌握统计的基本概念。

第一节 统计的产生和发展

统计作为记录、核算、分析人类生产活动过程及劳动成果的手段和方法，是为适应人类社会的发展进程和组织管理计量要求而产生和发展起来的。统计产生和发展的历史需要从统计实践及统计学的产生与发展两个层面加以解释。

一、统计实践的产生和发展

统计实践作为人类活动的重要组成部分，其产生距今已有四五千年的历史。统计实践可以追溯到人类社会早期的“结绳记事”、“垒石记事”等计量形式。人类社会早期的劳动过程虽然简单，劳动成果也不丰富，但是也需要通过一定方式对劳动过程及成果加以记录、核算、计量和分析，此时，包含二进制思想的“结绳记事”计量方法，被创造并应用于对人类生产活动过程核算及劳动成果计量中。随着国家的出现，人类生产活动过程越来越复杂，劳动成果也越来越丰富，社会组织和生产管理需要更加复杂的计量方法加以核算和计量，因此十进制计量和计算方式被广泛应用到社会经济统计活动中。

我国很早就开始对人口、土地、赋税方面进行统计计量和核算。据《周礼·天官冢宰》和《周礼注疏》记载，周朝建立的“上计”制度对国家的人口、土地、收入、财税等方面进行统计，定期向上级报告。春秋时期齐国相国管仲在治理国家时就对国家的人口、土地和财富等数量进行了全面统计，根据国之十三数制定国策，奠定了齐国在诸侯国中的大国地位。到汉朝时，统计制度执行更加严格，官吏“上计”内容不准，耽误“上计”时限，需要追究其责任。北周刑法规定，统计漏报或差错五户或十人以上，地方官就要被处死。清朝《脱漏户口律》规定，在人口统计中“诈冒脱免、避重就轻者，杖八

十，仍改正”。民国时期对统计工作更为重视，1932年，民国政府颁布了《中华民国统计法》，以法律的形式规范统计工作。

新中国成立以后，我国政府也非常重视统计工作，不断出台和完善统计法律、法规，使统计工作得到了长足发展。1953年，中央人民政府政务院制定了《关于充实统计机构、加强统计工作的决定》，同年，政务院财经委员会下发了《关于充实中央财经各部统计机构的通知》等法律性文件。这些文件的颁布完善和推进了统计工作体系建设。1983年，全国人民代表大会六届三次会议审议通过了《中华人民共和国统计法》（下简称《统计法》），并于1996年对《统计法》进行了修订，这以法律的形式保障了统计工作的稳定、有序开展，使我国统计工作进入新的发展阶段。

“知己知彼，百战不殆”，在现代市场经济活动过程中，信息已经成为生产要素的重要构成。企业为了在市场竞争中求得生存和发展，需要及时了解市场发展变化动态，搜集与市场环境相关的数据信息，把握机会与优势，摒弃威胁和劣势，做到扬长避短。这就需要充分利用统计信息，为企业管理和科学决策提供依据。

二、统计学的产生和发展

统计学作为一门独立科学从产生至今只有数百年的时间。统计学理论最早的学派是政治算术学派和国势学派，产生于17世纪中叶，有学者将它们归类为古典统计学。英国经济学家威廉·配第（William Petty）在观察和分析欧洲主要国家的国情、国力时，运用大量数据资料对比欧洲诸国的政治、经济等方面情况，从数量视角揭示欧洲主要国家社会发展状况及规律，用数字表达了自己对欧洲国家经济发展的观点，并于1676年将研究结论著述形成《政治算术》一书。鉴于威廉·配第在统计学领域中作出的贡献，马克思给予他高度评价，认为他是“政治经济学之父，某种程度上可以说是统计学的创始人”。差不多在同时一期，英国学者约翰·格朗特（J. Graunt）也使用数量工具分析人口现象，他发现：新生儿的男女性别比稳定在107:100左右，新生儿及男性的死亡率较高，普通疾病和事故死亡率较稳定，传染病死亡率具有较大波动等。约翰·格朗特将这些规律的数量研究结果撰写成专著《对死亡率公报的自然观察和政治观察》，对后来人口统计学的发展产生深远的影响。威廉·配第的《政治算术》和约翰·格朗特的《对死亡率公报的自然观察和政治观察》，开创了使用数量分析社会经济以及人口问题、揭示社会经济现象发展规律的先河。由于在著述中没有使用“统计”一词，因此，有学者说这一学派是“有其其实无其名”的统计学派。

古典统计学派的另一学派是国势学派，也称记述学派。在18世纪，德国学者海·康令（H. Conring）在大学开设一门新课程，从政治、军队、法律、文化、风俗等方面描述一个国家的综合国情、国力，在分析时主要是利用文字对国家基本情况加以描述，不用或较少使用数字分析。国势学派另一有影响的代表人物是高·阿亨瓦尔（G. Achenwall）。他们在研究中使用了“统计”一词，有学者称这一学派是“有其名无其实”的统计学派。

数理统计学派产生于19世纪的比利时。比利时生物学家阿道夫·凯特勒(A. Quetelet)将在生物统计中广泛应用的古典概率理论用于研究社会学,写出《社会物理学》一书。数理统计学派将统计学的三个主要源泉——政治算术、国势学和概率统计加以融合统一,形成和发展了近代意义上的统计学。凯特勒提出的关于统计学是应用于任何事物数量研究最一般方法的思想,几乎左右了统计发展的方向。

人类社会发展到20世纪,西方国家已进入工业化发展时代,大规模工业化生产作业提出了如何核算复杂的生产过程、计量丰富的社会财富以及对产品进行质量检验的要求,使人们不得不考虑使用更加有效的统计方法和手段。大规模工业化生产作业,生产过程复杂、产品品种和数量繁多,对产品的计量和质量检验、控制通过全面调查的方法已经不可能实现。一方面,没有足够的人力和时间去完成这些工作;另一方面,多数产品质量检验具有破坏性。面对这一局势下的统计学思考,要求设计新的统计学构架,统计学研究进入了现代统计学阶段。英国的经济学家戈赛特(W. S. Gosset)提出了小样本统计量分析,通过随机抽样从大量的产品中抽取少量的产品作为样本进行检验,作出对全部产品质量状况的推断,节省了产品质量检验的成本,这一方法在对大规模产品质量检验应用中收到了显著的效果。随后统计学家费歇尔(R. A. Fisher)提出了F统计分析、方差分析的方法,奈曼(J. Neyman)和皮尔逊(E. S. Pearson)提出了置信区间、假设检验统计方法,这些统计研究方法的出现逐步完善了现代统计学的基本框架,适应大规模工业化生产的要求。

三、现代统计学的发展趋势

随着计算机技术和信息论等现代科学的出现,现代统计学的发展进入了全面发展阶段。20世纪50年代以来,世界第一台计算机问世并迅速发展,混沌学、信息论、系统论等现代科学技术被广泛应用于社会经济各个领域。与此同时现代统计学的基础理论和分析方法研究也在不断完善,发展空间不断拓展,并且在社会科学各个领域的应用都取得了重大发展。

第二节 统计研究的对象、特点、方法和工作过程

一、统计研究的对象

社会经济现象可以归为确定性现象和不确定性现象两类。确定性现象表现的数量变动关系,在数学研究中可以得到较好解释。社会经济中诸多不确定性现象表现的数量关系则需要统计研究加以解释,社会经济中的很多现象经过大量观察和试验,会表现出一定规律性。例如,人口年龄和死亡率之间的关系、化肥施用量与粮食亩产量之间的关系等规律性都是通过个体不确定性表现出来的。不确定性现象表现出来的数量规律性称为随机现象的统计规律性,一般作为统计学研究边界加以界定。