



国家卫生和计划生育委员会“十三五”规划教材
全国高等医药教材建设研究会“十三五”规划教材

全国高等学校药学类专业第八轮规划教材
供药学类专业用

医药数理统计方法

第**6**版

主 编 高祖新

副主编 刘艳杰 张丕德



人民卫生出版社
PEOPLE'S MEDICAL PUBLISHING HOUSE





国家卫生和计划生育委员会“十三五”规划教材
全国高等医药教材建设研究会“十三五”规划教材

全国高等学校药学类专业第八轮规划教材
供药学类专业用

医药数理统计方法

第6版

主 编 高祖新

副主编 刘艳杰 张丕德

编 者 (按姓氏笔画为序)

王 宏 (哈尔滨医科大学)

王在翔 (潍坊医学院)

吕忠田 (西安医学院)

刘艳杰 (沈阳药科大学)

刘桂然 (河北医科大学)

祁爱琴 (滨州医学院)

宋国强 (安徽医科大学)

张丕德 (广东药科大学)

罗明奎 (第三军医大学)

高祖新 (中国药科大学)

唐 晓 (大连医科大学)

韩可勤 (中国药科大学)

颜素容 (北京中医药大学)

人民卫生出版社

图书在版编目(CIP)数据

医药数理统计方法 / 高祖新主编. — 6 版. — 北京: 人民卫生出版社, 2016

ISBN 978-7-117-22278-5

I. ①医… II. ①高… III. ①医学统计—数理统计—高等学校—教材 IV. ①R195.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2016)第 052010 号

人卫社官网	www.pmph.com	出版物查询, 在线购书
人卫医学网	www.ipmph.com	医学考试辅导, 医学数据库服务, 医学教育资源, 大众健康资讯

版权所有, 侵权必究!

医药数理统计方法
第 6 版

主 编: 高祖新

出版发行: 人民卫生出版社(中继线 010-59780011)

地 址: 北京市朝阳区潘家园南里 19 号

邮 编: 100021

E - mail: pmph@pmph.com

购书热线: 010-59787592 010-59787584 010-65264830

印 刷: 北京人卫印刷厂

经 销: 新华书店

开 本: 850×1168 1/16 印张: 19

字 数: 523 千字

版 次: 1987 年 10 月第 1 版 2016 年 2 月第 6 版

2016 年 2 月第 6 版第 1 次印刷(总第 36 次印刷)

标准书号: ISBN 978-7-117-22278-5/R·22279

定 价: 39.00 元

打击盗版举报电话: 010-59787491 E-mail: WQ@pmph.com

(凡属印装质量问题请与本社市场营销中心联系退换)

全国高等学校药学类专业本科国家卫生和计划生育委员会规划教材是我国最权威的药学类专业教材,于1979年出版第1版,1987~2011年间进行了6次修订,并于2011年出版了第七轮规划教材。第七轮规划教材主干教材31种,全部为原卫生部“十二五”规划教材,其中29种为“十二五”普通高等教育本科国家级规划教材;配套教材21种,全部为原卫生部“十二五”规划教材。本次修订出版的第八轮规划教材中主干教材共34种,其中修订第七轮规划教材31种;新编教材3种,《药学信息检索与利用》《药学服务概论》《医药市场营销学》;配套教材29种,其中修订24种,新编5种。同时,为满足院校双语教学的需求,本轮新编双语教材2种,《药理学》《药剂学》。全国高等学校药学类专业第八轮规划教材及其配套教材均为国家卫生和计划生育委员会“十三五”规划教材、全国高等医药教材建设研究会“十三五”规划教材,具体品种详见出版说明所附书目。

该套教材曾为全国高等学校药学类专业唯一一套统编教材,后更名为规划教材,具有较高的权威性和较强的影响力,为我国高等教育培养大批的药学类专业人才发挥了重要作用。随着我国高等教育体制改革的不断深入发展,药学类专业办学规模不断扩大,办学形式、专业种类、教学方式亦呈多样化发展,我国高等药学教育进入了一个新的时期。同时,随着药学行业相关法规政策、标准等的出台,以及2015年版《中华人民共和国药典》的颁布等,高等药学教育面临着新的要求和任务。为跟上时代发展的步伐,适应新时期我国高等药学教育改革和发展的要求,培养合格的药学专门人才,进一步做好药学类专业本科教材的组织规划和质量保障工作,全国高等学校药学类专业第五届教材评审委员会围绕药学类专业第七轮教材使用情况、药学教育现状、新时期药学人才培养模式等多个主题,进行了广泛、深入的调研,并对调研结果进行了反复、细致地分析论证。根据药学类专业教材评审委员会的意见和调研、论证的结果,全国高等医药教材建设研究会、人民卫生出版社决定组织全国专家对第七轮教材进行修订,并根据教学需要组织编写了部分新教材。

药学类专业第八轮规划教材的修订编写,坚持紧紧围绕全国高等学校药学类专业本科教育和人才培养目标要求,突出药学类专业特色,对接国家执业药师资格考试,按照国家卫生和计划生育委员会等相关部门及行业用人要求,在继承和巩固前七轮教材建设工作成果的基础上,提出了“继承创新”“医教协同”“教考融合”“理实结合”“纸数同步”的编写原则,使得本轮教材更加契合当前药学类专业人才培养的目标和需求,更加适应现阶段高等学校本科药学类人才的培养模式,从而进一步提升了教材的整体质量和水平。

为满足广大师生对教学内容数字化的需求,积极探索传统媒体与新媒体融合发展的新型整体

教学解决方案,本轮教材同步启动了网络增值服务和数字教材的编写工作。34种主干教材都将在纸质教材内容的基础上,集合视频、音频、动画、图片、拓展文本等多媒介、多形态、多用途、多层次的数字素材,完成教材数字化的转型升级。

需要特别说明的是,随着教育教学改革的发展和专家队伍的发展变化,根据教材建设工作的需要,在修订编写本轮规划教材之初,全国高等医药教材建设研究会、人民卫生出版社对第四届教材评审委员会进行了改选换届,成立了第五届教材评审委员会。无论新老评审委员,都为本轮教材建设做出了重要贡献,在此向他们表示衷心的感谢!

众多学术水平一流和教学经验丰富的专家教授以高度负责的态度积极踊跃和严谨认真地参与了本套教材的编写工作,付出了诸多心血,从而使教材的质量得到不断完善和提高,在此我们对长期支持本套教材修订编写的专家和教师及同学们表示诚挚的感谢!

本轮教材出版后,各位教师、学生在使用过程中,如发现问题请反馈给我们(renweiyaoxue@163.com),以便及时更正和修订完善。

全国高等医药教材建设研究会

人民卫生出版社

2016年1月

国家卫生和计划生育委员会“十三五”规划教材 全国高等学校药学类专业第八轮规划教材书目

序号	教材名称	主编	单位
1	药学历论(第4版)	毕开顺	沈阳药科大学
2	高等数学(第6版)	顾作林	河北医科大学
	高等数学学习指导与习题集(第3版)	顾作林	河北医科大学
3	医药数理统计方法(第6版)	高祖新	中国药科大学
	医药数理统计方法学习指导与习题集(第2版)	高祖新	中国药科大学
4	物理学(第7版)	武宏	山东大学物理学院
		章新友	江西中医药大学
	物理学学习指导与习题集(第3版)	武宏	山东大学物理学院
	物理学实验指导***	王晨光 武宏	哈尔滨医科大学 山东大学物理学院
5	物理化学(第8版)	李三鸣	沈阳药科大学
	物理化学学习指导与习题集(第4版)	李三鸣	沈阳药科大学
	物理化学实验指导(第2版)(双语)	崔黎丽	第二军医大学
6	无机化学(第7版)	张天蓝	北京大学药学院
		姜凤超	华中科技大学同济药学院
	无机化学学习指导与习题集(第4版)	姜凤超	华中科技大学同济药学院
7	分析化学(第8版)	柴逸峰	第二军医大学
		邸欣	沈阳药科大学
	分析化学学习指导与习题集(第4版)	柴逸峰	第二军医大学
	分析化学实验指导(第4版)	邸欣	沈阳药科大学
8	有机化学(第8版)	陆涛	中国药科大学
	有机化学学习指导与习题集(第4版)	陆涛	中国药科大学
9	人体解剖生理学(第7版)	周华	四川大学华西基础医学与法医学院
		崔慧先	河北医科大学
10	微生物学与免疫学(第8版)	沈关心	华中科技大学同济医学院
		徐威	沈阳药科大学
	微生物学与免疫学学习指导与习题集***	苏昕	沈阳药科大学
		尹丙姣	华中科技大学同济医学院
11	生物化学(第8版)	姚文兵	中国药科大学
	生物化学学习指导与习题集(第2版)	杨红	广东药科大学

续表

序号	教材名称	主编	单位
12	药理学(第8版)	朱依淳	复旦大学药学院
		殷明	上海交通大学药学院
	药理学(双语)**	朱依淳	复旦大学药学院
		殷明	上海交通大学药学院
	药理学学习指导与习题集(第3版)	程能能	复旦大学药学院
13	药物分析(第8版)	杭太俊	中国药科大学
	药物分析学习指导与习题集(第2版)	于治国	沈阳药科大学
	药物分析实验指导(第2版)	范国荣	第二军医大学
14	药用植物学(第7版)	黄宝康	第二军医大学
	药用植物学实践与学习指导(第2版)	黄宝康	第二军医大学
15	生药学(第7版)	蔡少青	北京大学药学院
		秦路平	第二军医大学
	生药学习指导与习题集***	姬生国	广东药科大学
	生药实验指导(第3版)	陈随清	河南中医药大学
16	药物毒理学(第4版)	楼宜嘉	浙江大学药学院
17	临床药物治疗学(第4版)	姜远英	第二军医大学
		文爱东	第四军医大学
18	药物化学(第8版)	尤启冬	中国药科大学
	药物化学学习指导与习题集(第3版)	孙铁民	沈阳药科大学
19	药剂学(第8版)	方亮	沈阳药科大学
	药剂学(双语)**	毛世瑞	沈阳药科大学
	药剂学学习指导与习题集(第3版)	王东凯	沈阳药科大学
	药剂学实验指导(第4版)	杨丽	沈阳药科大学
20	天然药物化学(第7版)	裴月湖	沈阳药科大学
		娄红祥	山东大学药学院
	天然药物化学学习指导与习题集(第4版)	裴月湖	沈阳药科大学
	天然药物化学实验指导(第4版)	裴月湖	沈阳药科大学
21	中医学概论(第8版)	王建	成都中医药大学
22	药事管理学(第6版)	杨世民	西安交通大学药学院
	药事管理学学习指导与习题集(第3版)	杨世民	西安交通大学药学院
23	药学生物学(第5版)	张景海	沈阳药科大学
	药学生物学学习指导与习题集***	宋永波	沈阳药科大学
24	生物药剂学与药物动力学(第5版)	刘建平	中国药科大学
	生物药剂学与药物动力学学习指导与习题集(第3版)	张娜	山东大学药学院

续表

序号	教材名称	主编	单位
25	药学英语(上册、下册)(第5版)	史志祥	中国药科大学
	药学英语学习指导(第3版)	史志祥	中国药科大学
26	药物设计学(第3版)	方 浩	山东大学药学院
	药物设计学学习指导与习题集(第2版)	杨晓虹	吉林大学药学院
27	制药工程原理与设备(第3版)	王志祥	中国药科大学
28	生物制药工艺学(第2版)	夏焕章	沈阳药科大学
29	生物技术制药(第3版)	王凤山	山东大学药学院
		邹全明	第三军医大学
	生物技术制药实验指导***	邹全明	第三军医大学
30	临床医学概论(第2版)	于 锋	中国药科大学
		闻德亮	中国医科大学
31	波谱解析(第2版)	孔令义	中国药科大学
32	药学信息检索与利用*	何 华	中国药科大学
33	药学服务概论*	丁选胜	中国药科大学
34	医药市场营销学*	陈玉文	沈阳药科大学

注:*为第八轮新编主干教材;**为第八轮新编双语教材;***为第八轮新编配套教材。

全国高等学校药学类专业第五届教材评审委员会名单

顾 问 吴晓明 中国药科大学
周福成 国家食品药品监督管理局执业药师资格认证中心

主任委员 毕开顺 沈阳药科大学

副主任委员 姚文兵 中国药科大学
郭 姣 广东药科大学
张志荣 四川大学华西药学院

委 员 (以姓氏笔画为序)

王凤山	山东大学药学院	陆 涛	中国药科大学
朱依淳	复旦大学药学院	周余来	吉林大学药学院
朱 珠	中国药学会医院药学专业委员会	胡长平	中南大学药学院
刘俊义	北京大学药学院	胡 琴	南京医科大学
孙建平	哈尔滨医科大学	姜远英	第二军医大学
李晓波	上海交通大学药学院	夏焕章	沈阳药科大学
李 高	华中科技大学同济药学院	黄 民	中山大学药学院
杨世民	西安交通大学药学院	黄泽波	广东药科大学
杨 波	浙江大学药学院	曹德英	河北医科大学
张振中	郑州大学药学院	彭代银	安徽中医药大学
张淑秋	山西医科大学	董 志	重庆医科大学

本书作为国家卫生和计划生育委员会“十三五”规划教材、全国高等学校药学类专业第八轮规划教材,其编著修订本着“夯实数理统计基础、突出药学应用背景、强化统计软件技能、提升自主学习能力”的编写指导原则,在保持第4、5版特色和优势的基础上,进一步突出了统计知识的系统性、医药专业应用的针对性、统计软件操作的实用性、学生自主学习的可行性和统计教学的便利性,强化了学生统计应用创新意识与实践能力的培养,体现以学生为中心的教材编写理念,全面促进学生的统计应用能力和科学素养的提高。

本书教材内容涵盖统计数据处理与图表呈现;简明系统的概率论基础、数理统计基本原理、基本概念和基本知识;常用统计推断和统计分析方法;国际权威的统计专业软件 SPSS 的实际操作应用等。编写内容系统全面,概念阐述清晰,用例典型实用,写作力求简明流畅,通俗易懂。本次教材编写着力体现医药数理统计的现代教育理念,其教学内容更加符合药学人才培养目标的要求,更切合目前的教学实际,结构体系也更为合理完善。具体编写特点为:

1. 采用案例导引版,以医药实际应用案例作为各章的导引,尽量贯穿各章内容讨论之中,同时通过大量的医药实例让学生充分了解并基本掌握统计知识和方法在医药领域中的应用。
2. 教材各章节将进一步凝练完善,对数据的描述与统计概括、方差分析、回归分析和正交试验设计等章节的有关内容进行重点增删和调整,使其内容更加经典实用,简明易懂。
3. 本次修订选用目前国际上最为流行及权威的统计软件 SPSS 来进行统计软件应用的教学,并对各章案例和典型实例的解答都新增【SPSS 软件应用】的指导部分,使统计软件 SPSS 应用全面融入教材内容,并在每章最后列出 SPSS 软件内容提要表,同时辅之以 SPSS 上机训练题,以帮助学生真正提高其运用统计软件进行医药统计分析的能力,达到“学以致用”的目的。
4. 各章节后还将配有简短的知识链接,介绍与本章节内容相关的统计典故趣史、统计学家简介逸事、知识拓展延伸等,从而拓宽学生的统计知识面,增强其阅读的趣味性。
5. 各章的综合练习包括选择题、填空题等题型和计算题、上机训练题等,书后附有综合练习的参考答案、中英文统计专业词汇索引等,从而全面培养学生的医药统计应用的学习和实践能力,便于医药统计的教与学。

与本书配套的《医药数理统计方法学习指导和习题集》对本书的核心内容以内容提要简表形式进行高度概括,精选了综合性典型例题,并对本书全部习题进行详解分析,同时还提供了题型为填空题和选择题的练习,并附有模拟综合试卷及答案等。该配套书既便于学生学习消化本书所学内容,更扎实地掌握医药数理统计的知识和方法,也方便教师的教学及相关医药工作者的学习使用。

本书编著时注意博采众长，参考了国内外多种教材和参考文献，同时还得到编委所在单位及广大读者的大力支持、帮助和鼓励，在此一并表示衷心的感谢。

本书虽经多次反复认真修订，但由于编写时间和水平有限，这一版中仍会有疏漏和不妥之处，恳请各位专家、读者继续批评指正，以便今后修正完善。

编 者

2016年2月

绪论	1
一、统计学的发展历史	1
二、统计常用软件简介	3
第一章 数据的描述和整理	7
第一节 数据的类型和整理	7
一、数据的分类	7
二、数据的统计整理和图示	9
第二节 数据分布特征的统计描述	16
一、数据分布集中趋势的描述统计量	16
二、数据分布离散程度的描述统计量	18
三、数据分布形状的描述统计量	21
第三节 数据的直观描述: 统计图表	24
一、统计图	24
二、统计表	29
综合练习一	31
第二章 随机事件与概率	34
第一节 随机事件及其概率	34
一、随机试验和随机事件	34
二、事件之间的关系及运算	35
三、事件的概率	37
第二节 概率的性质及运算法则	41
一、概率的加法定理	41
二、条件概率和乘法定理	42
三、事件的独立性	44
第三节 全概率公式与逆概率公式	45
一、全概率公式	45
二、逆概率公式(贝叶斯公式)	46
综合练习二	48
第三章 随机变量及其分布	51
第一节 随机变量及其概率分布	52
一、离散型随机变量的分布	52
二、随机变量的分布函数	53
三、连续型随机变量的分布	55
第二节 随机变量的数字特征	57

一、数学期望	57
二、方差与标准差	61
三、矩	63
第三节 常用离散型随机变量分布	64
一、二项分布	64
二、泊松分布	68
三、超几何分布	70
第四节 常用连续型随机变量分布	70
一、正态分布	70
二、指数分布	75
第五节 随机变量函数的分布	77
一、离散型随机变量函数的分布	77
二、连续型随机变量函数的分布	78
第六节 随机向量	79
一、二维随机向量及其分布	79
二、随机变量的独立性	83
三、协方差和相关系数	84
第七节 中心极限定理	86
一、大数定律	87
二、中心极限定理	88
综合练习三	91
第四章 抽样分布	95
第一节 数理统计基本概念	95
一、总体与样本	95
二、统计量	96
第二节 抽样分布	97
一、样本均值的分布	98
二、 χ^2 分布	99
三、 t 分布	100
四、 F 分布	102
综合练习四	104
第五章 参数估计	106
第一节 参数的点估计	106
一、矩估计法	107
二、最大似然估计法	108
三、估计量的判别标准	109
第二节 正态总体参数的区间估计	111
一、区间估计的概念	111
二、正态总体均值的区间估计	112
三、正态总体方差的区间估计	114
第三节 二项分布和泊松分布参数的区间估计	116

一、大样本正态近似法	116
二、小样本精确估计法	118
综合练习五	120
第六章 参数假设检验	122
第一节 假设检验概论	122
一、假设检验问题	122
二、假设检验的基本原理	123
三、假设检验的一般步骤	124
四、假设检验的两类错误	124
第二节 单个正态总体参数的假设检验	124
一、方差已知时正态总体均值的 u 检验	124
二、方差未知时正态总体均值的 t 检验	127
三、配对比较总体均值的 t 检验	129
四、正态总体方差的 χ^2 检验	131
第三节 两个正态总体参数的假设检验	133
一、两个总体方差比较的 F 检验	133
二、两个总体均值的比较检验	134
第四节 非正态总体参数的假设检验	138
一、总体均值的假设检验	138
二、总体率的假设检验	139
综合练习六	143
第七章 非参数假设检验	146
第一节 χ^2 拟合优度检验	147
一、 χ^2 拟合优度检验的思想与步骤	147
二、 χ^2 拟合优度检验的应用举例	148
第二节 列联表的 χ^2 检验	150
一、列联表的 χ^2 独立性检验	150
二、总体率比较的列联表 χ^2 检验	154
第三节 秩和检验	156
一、配对比较的符号秩和检验	157
二、两总体比较的秩和检验	159
三、多个总体比较的秩和检验	161
综合练习七	164
第八章 方差分析	168
第一节 单因素方差分析	168
一、方差分析的原理和方法	168
二、方差分析的步骤与实例	171
第二节 多重比较	174
一、Tukey 法	175
二、Scheffé 法	177

第三节 两因素方差分析	178
一、无重复试验的两因素方差分析	178
二、有重复试验的两因素方差分析	180
综合练习八	185
第九章 相关分析与回归分析	188
第一节 相关分析	189
一、散点图	189
二、相关关系与样本相关系数	190
三、Spearman 相关分析	194
第二节 一元线性回归分析	196
一、一元线性回归的统计模型	196
二、一元线性回归方程的建立	197
三、一元线性回归方程的显著性检验	198
四、用回归方程进行预测和控制	203
五、一元拟线性回归分析	205
第三节 多元线性回归分析	208
一、多元线性回归方程的建立	208
二、多元线性回归方程的显著性检验	208
三、多元线性回归分析的 SPSS 软件应用	209
综合练习九	212
第十章 试验设计	214
第一节 试验设计概论	214
一、试验设计概念	214
二、试验设计的基本原则	215
三、常用试验设计方法	216
第二节 正交试验设计	217
一、正交表	217
二、正交设计的直观分析法	219
三、考虑交互作用的正交设计	220
四、正交设计的方差分析法	222
第三节 均匀试验设计	228
一、均匀设计表和均匀设计	228
二、均匀设计试验结果分析	230
三、均匀设计应用举例	230
综合练习十	234
参考文献	236
综合练习参考答案	237

附录 常用统计表	245
附表 1 二项分布表	245
附表 2 泊松分布表	247
附表 3 标准正态分布表	249
附表 4 标准正态分布双侧临界值表	250
附表 5 χ^2 分布表	251
附表 6 t 分布表	252
附表 7 F 分布表	253
附表 8 二项分布参数 p 的置信区间表	257
附表 9 泊松分布参数 λ 的置信区间表	261
附表 10 $\varphi=2\arcsin\sqrt{p}$ 数值表	262
附表 11 配对比较符号秩和检验用 T 界值表	264
附表 12 两总体比较秩和检验用 T 界值表	265
附表 13 三总体比较秩和检验用 H 界值表	266
附表 14 多重比较中的 q 表	267
附表 15 多重比较中的 S 表	269
附表 16 检验相关系数 $\rho=0$ 的临界值表	271
附表 17 等级相关系数的临界值表	272
附表 18 正交表	273
附表 19 均匀设计表与使用表	280
中英文对照索引	283

概率论(probability)是研究随机现象数量规律的数学分支,数理统计(mathematical statistics)是以概率论为基础,通过对随机现象观察数据的收集整理和分析推断来研究其统计规律的学科;而医药数理统计(mathematical statistics in medicine)则是应用概率论与数理统计的原理和方法,对医药、生物等相关领域研究对象的数据资料信息进行搜集、整理、分析和解释,以显示其总体特征和统计规律性的应用学科。

目前,在医药研究和生产的各个方面,都需要进行大量的数据资料的整理和分析,医药统计作为利用相关数据资料进行医药科学研究的重要前提和手段,其理论方法及应用已广泛渗透到医药研究与实践的各个领域,正起着越来越重要的作用。

一、统计学的发展历史

统计作为一种社会实践活动由来已久,最早可追溯到中国古代的钱粮户口统计和西方国家的人口普查统计。在日常生活中,统计既可以指统计数据的搜集活动,即统计工作;也可以指统计活动的结果,即统计数据;还可指分析统计数据的方法和技术,即统计学。

统计学(statistics)是对研究对象的数据资料进行搜集、整理、分析和解释,以显示其总体特征和统计规律性的学科。其主要内容包括:①数据搜集,也就是取得统计数据,这是进行统计分析的基础;②数据整理,即用图表等形式来展示数据特征,使数据更加系统化、条理化,从而便于统计分析;③数据分析,是利用描述统计和推断统计等统计方法来研究数据,是统计学的核心;④数据解释,就是对统计分析结果进行说明和应用。

虽然人类的统计实践活动可以追溯到远古的原始社会,但是将统计实践上升到理论加以总结和概括,使之成为一门系统的学科——统计学,距今只有300多年的历史。最初的统计方法是随着社会政治和经济的需要而逐步得到发展的,直到18世纪概率论被引进之后,统计才逐渐成为一门成熟的学科。

最早的概率论萌芽之作是意大利数学怪杰卡尔达诺(G.Gardano, 1501—1576)于1563年撰写的《游戏机遇的学说》,书中提出了“大数定律”的基本概率理论的原始模型。到17世纪中叶,法国数学家帕斯卡(B.Pascal, 1623—1662)和费马(P.Fermat, 1601—1665)多次通信讨论并解决了赌徒Méré提出的分赌本问题,开创了概率论研究的新局面,并于1657年出版了《论赌博中的计算》,书中提出了数学期望、概率的加法定理与乘法定理等基本概念。瑞士数学家雅科布·伯努利(Jacob Bernoulli, 1655—1705)创立了最早的大数定理——伯努利定理,建立了描述独立重复试验序列的“伯努利概型”,并撰写了最早的概率论专著《猜度术》,使概率论成为一个独立的数学分支。

1662年英国统计学家格朗特(J.Graunt, 1620—1674)基于伦敦死亡人数资料的研究所进行的死亡率推算,是历史上最早出现的统计推断,他发表的专著《从自然和政治方面观察死亡统计表》,对人口统计和经济统计等进行了数学研究。1763年,英国统计学家贝叶斯(T.Bayes, 1702—1761)发表《论机会学说问题的求解》,给出了“贝叶斯定理”,可视为最早的数学化统计推断。而最先将古典概率论引进统计学领域的是法国天文学家、数学家拉普拉斯(P.S.Laplace, 1749—1827),他提出了研究随机现象的分析方法,完善了古典概率论的结构,并阐明了统计学大数法则,进行了大样本推断的尝试。19世纪初,德国著名数学家高斯(F.Gauss, 1777—1855)和勒让德(A-M.Legendre, 1752-1833)建立“最小二乘法”,且用之于分析天文观测的误差,高斯