

天津财经学院重点建设教材

统 计 学

郭英 高建国 编著

中国财政经济出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

统计学 / 郭英, 高建国编著. —北京: 中国财政经济出版社, 2001.10

ISBN 7-5005-5343-9

I. 统… II. ①郭…②高… III. 统计学 - 高等学校 - 教材 IV. C8

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2001) 第 067620 号

中国财政经济出版社出版

URL: <http://www.cfeph.com>

E-mail: cfeph@drcc.gov.cn

(版权所有 翻印必究)

社址: 北京海淀区阜成路甲 28 号 邮政编码: 100036

发行处电话: 88190406 财经书店电话: 64033436

北京财经印刷厂印刷 各地新华书店经销

880×1230 毫米 32 开 14 印张 348 000 字

2001 年 10 月第 1 版 2002 年 8 月北京第 2 次印刷

印数: 2 561—6 560 定价: 21.00 元

ISBN 7-5005-5343-9/F·4739

(图书出现印装问题, 本社负责调换)

前 言

本书可用作普通高等学校经济类、管理类专业本科、专科学学生《统计学》课程教材。大约 60 学时可学完全书。

统计学是一门研究怎样收集数据、整理数据并从数据中提取有用信息的方法论科学。作为经济类、管理类专业学生学习统计学的入门课程，学生应当通过本课程的学习，懂得在收集统计数据之前应当首先恰当地定义数据；懂得怎样从所研究的问题和对象本身的特点出发去收集数据；学会整理数据；知道可以用所得到的统计数据去认识客观事物的现实状态、去探寻随机现象的统计规律、去尽可能减少我们对系统未知状况认识上的盲目性，并掌握其中的某些常用统计方法。为此，本书全面地介绍了上述各个环节的基本知识。学生通过本课程的学习，应能做到在解决实际问题的時候，主动、自觉、恰当地应用所学统计方法。为此，本书在介绍各种统计方法的时候，十分注意阐述方法的功能作用、应用场合、应用条件以及应用它们时容易犯的錯誤。

以往在经济类、管理类专业讲授统计学课程的时候，一般主要是讲授怎样规定一个社会经济有限总体，对其组织统计调查，然后运用统计指标和统计指标体系去描述它的现实状态。本书着重指出，这种社会经济有限总体，其实可以视作某种随机试验的随机样本。于是，在此基础上，本书用若干章的篇幅介绍了怎样将这种调查数据用于对随机试验分布规律或数字特征的推断。

本书所介绍的有些统计方法的数据处理过程，有现成的统计软件可以实现。我们在附录 2 中介绍了常用的软件。

各章所配习题，有些用于对教学内容的复习和巩固，有些则是教学内容的进一步延伸。学生应独立思考，切实动手去完成这些题目。

本书是在博士生导师周恒彤教授的全面指导下写成的。周恒彤教授是我们的老师，他从事统计学课程教学与研究近四十年，积累了丰富的经验。周恒彤教授对统计学课程体系，社会经济统计与数理统计的关系，统计学的产生与发展等一系列问题进行了长期深入的研究，取得丰硕成果。我们力图在本教材中将其反映出来。在本教材编写过程中，周恒彤教授不但主持了大纲的编写，而且仔细审阅了各章初稿，提出详细修改意见。各章修改完成后，他又帮助对全书进行了总纂。显然，没有周老师的热忱帮助，本书是难以完成的。在此谨向周老师长期以来一直对我们的关心和指教表示由衷的感谢。

本书第1章至第7章由郭英执笔，第8章至第13章由高建国执笔。

郭英 高建国

2001年7月于天津财经学院

目 录

序.....	周恒彤 (1)
第 1 章 总论	(1)
§ 1.1 统计学的产生和发展.....	(1)
§ 1.2 什么是统计学.....	(10)
§ 1.3 关于“总体”这一概念的说明.....	(11)
§ 1.4 统计学的学科体系.....	(13)
习题	(14)
第 2 章 数据的收集	(15)
§ 2.1 统计总体和统计指标.....	(16)
§ 2.2 统计分组.....	(19)
§ 2.3 统计调查方案的设计.....	(32)
习题	(42)
第 3 章 数据和统计指标的基本类型	(47)
§ 3.1 数据的类型.....	(47)
§ 3.2 统计指标的类型.....	(48)
习题	(55)
第 4 章 数据的描述性整理	(57)
§ 4.1 数据的汇总.....	(57)
§ 4.2 数据分布状态的描述.....	(62)
§ 4.3 数据分布的位置特征数.....	(75)
§ 4.4 数据分布的离散特征数.....	(90)

§ 4.5 数据分布的偏态特征数和峰度特征数	(100)
习题	(101)
第 5 章 随机试验和随机变量	(112)
§ 5.1 随机试验	(113)
§ 5.2 随机变量及其分布	(127)
§ 5.3 随机变量与样本	(148)
习题	(149)
第 6 章 有限总体概率抽样	(154)
§ 6.1 有限总体概率抽样的一般问题	(154)
§ 6.2 有限总体简单随机个体样本对总体指标的 估计	(167)
§ 6.3 关于用有限总体概率样本作无限总体推断的 一个说明	(175)
习题	(179)
第 7 章 显著性检验的基本问题	(183)
§ 7.1 显著性检验的基本问题	(183)
§ 7.2 总体均值为某定值的显著性检验	(208)
§ 7.3 总体比例为某定值的显著性检验	(211)
§ 7.4 正态总体方差为某定值的显著性检验	(213)
习题	(214)
第 8 章 两个总体的比较	(218)
§ 8.1 两个总体均值的比较	(218)
§ 8.2 两个总体某种特征出现概率的比较	(222)
习题	(224)
第 9 章 方差分析	(225)
§ 9.1 单因子方差分析	(225)
§ 9.2 二因子方差分析	(231)
习题	(241)

第 10 章 皮尔逊 χ^2 检验	(244)
§ 10.1 皮尔逊 χ^2 统计量	(244)
§ 10.2 分布拟合检验	(245)
§ 10.3 列联表资料的独立性检验	(248)
习题	(253)
第 11 章 相关与回归分析	(255)
§ 11.1 相关分析	(255)
§ 11.2 简单线性回归分析	(263)
§ 11.3 多元线性回归分析	(281)
习题	(286)
第 12 章 统计指数	(289)
§ 12.1 统计指数的一般问题	(289)
§ 12.2 综合指数	(292)
§ 12.3 平均指数	(301)
§ 12.4 指数的推算、指数数列、因素分析	(311)
习题	(325)
第 13 章 时间数列数据研究	(333)
§ 13.1 时间数列的分析指标	(333)
§ 13.2 时间数列数据变动规律图示	(349)
§ 13.3 水平型时间数列和预测	(354)
§ 13.4 趋势型时间数列和预测	(360)
§ 13.5 季节型时间数列和预测	(371)
§ 13.6 混和型时间数列和预测	(375)
习题	(380)
附录 1 附表	(387)
附表 1 累计法平均增长速度查对表 (递增速度的 (节选)	(387)
附表 2 正态密度曲线下的面积	(388)

附表 3	χ^2 值表	(390)
附表 4	$F_{0.05}$ 值表	(392)
	$F_{0.01}$ 值表	(394)
附表 5	t 值表	(396)
附表 6	随机数字表	(398)
附录 2	Excel 统计应用示例	(399)
Excel.1	用 Excel 作频数分布和条形图	(399)
Excel.2	用 Excel 计算描述统计量	(403)
Excel.3	用 Excel 计算分布的概率 (利用 Excel 中的函数工具)	(404)
Excel.4	用 Excel 求置信区间	(406)
Excel.5	用 Excel 进行显著性检验	(407)
Excel.6	用 Excel 进行方差分析	(408)
Excel.7	用 Excel 进行 χ^2 检验	(409)
Excel.8	用 Excel 进行相关与回归分析	(411)
Excel.9	用 Excel 进行季节变动分析	(413)
附录 3	习题答案	(416)
参考文献		(425)

第1章 总 论*

§ 1.1 统计学的产生和发展

一般认为,统计学于17世纪中叶在英国产生。关于统计学的创始人,一种说法认为是英国人约翰·格朗脱(John Graunt, 1620~1674)^①,另一种说法认为是英国人威廉·配第(William Paddy, 1623~1687)^②。统计史中把他们两人开创的学派叫作“政治算术学派”并称他们二人为政治算术学派的创始人。因此,也可以说,17世纪中叶政治算术学派在英国的创立,标志着统计学的诞生。不过,政治算术学派时代的统计学当时在英国叫作“政治算术”而不叫“统计学”。大体上与政治算术学派同时,在德国有所谓“国势学派”。这个学派曾使用 statistik 一词(“统计

* 本章根据周恒彤、肖红叶主持的国家教委“经济学、法学教育面向21世纪教学内容和课程体系改革研究计划——经济、管理类经济统计教学内容方式研究”项目成果修改写成。

① 文献[2](第30页)指出:格朗脱的《关于死亡表的自然与政治的观察》一书被许多统计学家、特别是英国数理统计学家誉为“真正统计学的肇端”。文献[3](1999年第3期第60页)指出:格朗脱的《观察》一书是关于描述统计的开山之作,有的学者甚至把此书的出版看作统计史的起点(“文献×”指本书末《参考文献》中的排序。下同)。

② 马克思在《资本论》中说威廉·配第是“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”(见《马克思恩格斯全集》第23卷,第302页)。

学”一词的德文原形)作为国势学的名称。政治算术学派与国势学派在学术主张上的主要区别是:前者主张用数量来研究国情而后者主张用文字来记述国情。经过百余年的争论,学术界公认把statistik的英译文statistics作为政治算术活动的同义语来使用。这样,政治算术学派的活动以及在这种活动的基础上进一步发展的各种新进展便都有了“统计学”的名称。

配第的主要著作有:《赋税论》(1662),《政治算术》(可能完成于1676年,于1690年出版),《献给英明人士》(1664年完成,1691年出版),《爱尔兰的政治解剖》(1672年完成,1691年出版),《货币略论》(1682年完成,1695年出版)在这些著作中,从统计学的角度来看,配第的主要贡献是:(1)提出了“政治算术”方法。这种方法的特点是:用数字来描述一国的经济状态和水平,并以此为依据为执政者提出建议。如《政治算术》一书中用数字叙述荷兰和法国、英国和法国国力的对比以及英国国力的增长,论证“英格兰的情况和各种问题,并非处于可悲的状态”,为英国争夺世界霸权出谋划策^①。(2)提出了国民收入概念并对英国国民收入进行了估算^②。这是首次用一个指标反应一国经济总规模的尝试。(3)在配第进行的国民收入的计算中,可以见到现代国民经济核算中计算国民收入的支出法和收入法以及利用复式记账反应经济活动方法的雏型。配第把国民收入(他称作“人民的收入”)定义为每年人民劳动的价值与每年国民财富的收入之和。后者他所指的是地租、利息和利润。与总收入平衡的另一方是总支出,就是人民每年的费用或消费支出,包括私人的和集体的,指食物、住房、衣着及其它等等,然后留下一部分盈余。(4)提出了根据经济联系推算统计数据的方法。配第在作

① 文献[1]第11~13页。

② 文献[4]第109页;文献[25]第1~2页,文献[26]第8~9页。

国情研究的时候，有许多需用的数据在当时很难找到，于是他就通过间接的途径去估算它们。例如，要计算伦敦的人口，他就用30乘以安葬人数——假定每年30人中有1人死亡。

格朗脱的代表著作是《关于死亡表的自然与政治的观察》(1662)。该著作对统计学的贡献是^①：(1)提出了“数据简约”的概念。即把数量庞大的杂乱无章的数据，依据种种分类标准整理成一些意义明晰的表格，使数据中包含的有用信息凸现出来。这种工作直到今天仍被统计学家视为基础性工作。(2)提出并举例处理了数据的可信性问题。数据的可信性指的是，是否有人出于某种目的而对数据作了篡改，或在获取数据的过程中出现重大的失误（如仪器未调准或登录时书写有误）。样本中这样的数值叫作异常值。鉴别数据中是否有及何者可能为异常值，直到今天仍然是一个在应用上很重要，并在方法研究上受到重视的问题。(3)有了频率稳定性的意识。频率稳定性是说某种特性出现的频率会随着观察次数（样本量）的增加而趋于稳定。格朗脱在书中并未用明确的语言把这作为一个一般原则提出来，但通过他对数据的具体处理，显示了他的统计分析是基于这样一个原则。他应用伦敦和罗蒙塞两地的男女出生（洗礼）数和死亡数，以8年为一时期，算出在伦敦男、女出生率之比为14:13，在罗蒙塞为16:15。这是在历史上首次通过具体资料证明男、女出生率各自有其稳定值且略有差异。(4)编制生命表。生命表是指现存人口的年龄分布。这有多方面的用途。例如可以计算出在某一年龄间隔内的人数的百分比，可以计算活到某一年龄a的人中，至少再活b年的百分比，而这对于保险金、年金等的计算有直接的关系。格朗脱在本书中首次提出了生命表的概念，并计算了现已知的第一个生命表。虽然它的推理粗糙甚至有些想当然的成分，但仅是

^① 文献 [3]，1999 年第 3 期，第 61~62 页。

引进这个概念，就已对后世有了很大的影响。

从上面所介绍配第和格朗脱所作的工作可以看到，统计学从其产生的时候起就有着两种不同的研究任务^①。后面我们还要说到，随着统计学的发展，后来在研究任务上又有了进一步的拓展。下面依照统计学的不同研究任务来勾勒统计学的发展进程。

一、第一种研究任务

统计学的第一种研究任务是从配第开始的。配第自己提出的任务是用数字描述国家的社会经济状态。这就必须首先设计科学的可操作的统计指标和指标体系。配第做了这样的工作。他提出了国民收入的概念，并设计了这个指标的计算方法。与《政治算术》类似，英国人金（Gregory King，1648～1712）于1696年写成《对英格兰国势的自然观察和政治观察的结论》。他在该书中提供了英格兰、苏格兰、爱尔兰、德国、法国、意大利、荷兰、中国、欧洲、亚洲、非洲和美洲的每人占地亩数和居住亩数；编制出英国各社会集团的收支平衡表；他还估计英国当时的全国国民收入数字为43,500,000镑而支出为41,700,000镑等等^②。到19世纪，随着时代的推移，经济生活日趋复杂，人们对于经济问题的关注也与日俱增。首先是国家的需要，为测定经济增长速度和人民生活水平，制订经济、财政和税收计划等，需要有及时、确实的统计数字资料作为依据。其次是社会的需要：

① 文献[4]（第108页）在评论作为统计学家的配第的时候指出，如果说统计学家是指用特别的技术处理和分析大批数据的人，那么，配第不是这种统计学家；如果统计学仅仅是指使用数据，那么配第是统计学家，并且是最早的一个。从文献[4]对配第的评论中我们看出，实际上作者是把统计学划分成为两种（或说两种任务）。只不过，配第的贡献并不仅仅是使用数据，或说仅仅是用相对数、平均数等等数字去说明自己想说的（对此，我们要在后面进一步指出）。另外我们可以看出，格朗脱应当属于文献[4]所说的前一种统计学家。

② 文献[2]，第43～44页。

经济盛衰的变化，就业机会的多寡，物价的升降，关系到社会上的每一个人，他们希望看到这方面的统计数字。再次是科研的需要：经济学家为实证或建立新的理论，不能不借助于经济统计数字资料。因此，国家统计局和民间统计组织——包括物产交易所，证券交易所，经济、统计研究机构，大学的经济、统计研究所，都定期或不定期地举办各种经济调查，包括农业统计调查、工业统计调查、商业统计调查等；同时，国民收入核算理论方法的研究和应用、指数理论方法的研究和应用到这时也有了长足的发展。从上面的叙述中，我们可以看出现今人们所称的经济统计学形成的大致过程。

二、第二种研究任务

统计学的第二种研究任务是从格朗脱开始的。前面列举了格朗脱对统计学的若干贡献。这些贡献说到底就是如何处理对同类现象不同个体的观察数据，并找出数据中隐藏的规律。在格朗脱工作的影响下，德国牧师约翰·彼得·苏斯密尔希（Johann Peter Süßmilch, 1707~1767）继续研究人口数据中的规律，写了一本书叫做《神的秩序》（1741）。他在这本书中比格朗脱进了一步，明确提出，数据中隐藏的规律（他称之为“神定的秩序”）必须在大量的数据中才能揭示出来。所以统计史公认他是明确倡导大

量观察法的第一人^①。

19 世纪中叶，比利时统计学家亚道尔夫·凯特勒 (L.A.J.Quetelet, 1796 ~ 1874) 继续倡导大量观察法，认为“对性质相同的事物作大量的观察和数量的比较”，可以得到“平均人”。他所说的“平均人”是指用我们作大量观察的人群中得到的各种特征的平均值表示的一个典型化、抽象化了的人。实际上这是在大量观察数据中揭示出来的人的各种特征的规律值。无疑（凯特勒自己也指出），进行大量观察的数据应当是同质的。那么，当我们面临一批我们对其背景不很了解的数据时，如何根据数据本身去判断其同质性呢？凯特勒把高斯发现的反复测量同一物体得到的测量误差分布的规律——正态分布——移植到统计数据（对不同对象的观测值）中来，试图把一批数据是否能充分好地拟合一个正态分布作为该批数据是否同质的一个判据^②。凯特勒这项工作的重要意义在于他倡导并身体力行将正态分布用于

① 这里说的“大量观察法”在当时和“大数定律”被认为是属于两个不同领域的问题。大数定律（贝努里大数定律）是由詹姆斯·贝努里（James Bernoulli, 1654 ~ 1705）在它的著作《推测术》（该书于 1713 或 1714 年由他的侄子 N. 贝努里整理出版）中证明的。文献 [3]（1999 年第 2 期 59 ~ 60 页）中介绍说，直到 19 世纪，对测量误差的分析与统计学还被认为是两个不同的领域。例如，直到 1885 年，埃其渥斯在一篇论文中还对“观察数据”与“统计数据”之间的区别加以解释：前者是对一个对象的重复测量值，而后者是一些不同对象（如一群人的身高）的测量值。从文献 [3] 介绍的这一情况我们可以理解，贝努里大数定律说明的是对同一对象的重复观察中，随着观察次数的增加所揭示出来的规律性（即“频率的不确定性随观察次数而减小”）；而大量观察法说的是对不同对象的测量值中会存在某种规律，当我们观察的对象相当多时，这种规律会被揭示出来。大数定律和大量观察法在当时尚未沟通。时至今日，“对同一对象的重复测量值”与“对一些不同对象的测量值”已合二而一。如今的统计学者不再强调这二者的差异，因为处理他们的统计学原理和方法并无二致。于是，大数定律便成了大量观察法的理论基础。

② 凯特勒用这个方法处理过许多数据，多数都有较好的拟合。这种情况使这个方法变得不灵敏——不仅同质的数据可以拟合正态分布，不少不同质的数据也可以。关于凯特勒这一方法的详细介绍以及对他所发现的上述结果的进一步解释，参见文献 [3]，1999 年第 4 期，第 58 ~ 61 页和第 5 期，第 58 ~ 60 页。

(连续型)统计数据(而不是对同一物体的测量误差数据)的分析(描述)。到十九世纪后期,人们注意到并非所有的数据都能用正态分布拟合,相反,有些数据的分布是偏态的。卡尔·皮尔逊(Karl Pearson, 1857~1936)希望找出一些分布去拟合从实际问题中来的数据,以便在正态分布不适用时可供选择使用。他在 1892~1895 年间以一组论文发表了他的研究成果——皮尔逊曲线族。

回归与相关理论的形成是描述统计阶段向推断统计转变的契机。文献 [3] (1999 年第 5 期, 第 57~64 页)在介绍了这一段史实后指出, 19 世纪 70 年代至 20 世纪初由遗传学家费朗西斯·高尔登(Francis Galton, 1822~1911)开始并由卡尔·皮尔逊和乔治·尤德尼·约尔(George Udny Yule, 1871~1951)使之完善化的回归与相关理论的产生与发展是统计学史上的一个具有重大意义的事件。这项发现沟通了原来互不相干的两个领域——误差论线性模型和统计学, 成为 20 世纪上半叶统计方法重大发展的契机。由于回归与相关涉及问题的复杂和多方面, 因而促进了一个严整的统计学框架的建立。所以从某种意义上可以说, 这项发展标志着统计学描述时期的结束和推断时期的开端。

在 20 世纪, 首先有英国人戈塞特(William Sealy Gosset, 1876~1937)于 1907 年提出了小样本统计量的 t 分布理论。后来经过 R·费希尔(Ronald Aylmer Fisher, 1890~1962)、内曼(Jerzy Splawa Neyman, 1894~1981)、E·S·皮尔逊(E S Pearson, 1895~1980)、沃尔德(A Wald, 1902~1950)等人的努力, 到 20 世纪中叶, 构筑了推断统计学(数理统计学)的基本框架。

总结来说, 统计学的第二种任务是从研究大量同质数据中的数量规律开始的。事实上, 这些数据(它们无论是对同一对象的多次观测结果还是对不同对象的观测结果)是某一个可以重复进

行的随机试验的试验结果，而我们要寻找的数量规律则是这个随机试验的统计规律。从理论上说，这种规律可以在无限重复同一试验的过程中表现出来，可是，“无限重复”地试验实际上是不可能的，人们能够做到的只能是有限次试验。统计学的第二种任务就是根据可重复随机试验的有限次观测结果来推断该随机试验的统计规律。^①

三、第三种研究任务

在 20 世纪特别到 20 世纪中叶，在 200 年前发表的英国学者托马斯·贝叶斯（Thomas Bayes, 1701? ~ 1761）的一篇论文《机遇理论中一个问题的解》（1763 由普莱斯宣读，1764 年发表）的基础上，逐渐形成了贝叶斯学派。与贝叶斯学派相区别，称以 R. 费希尔、内曼和 E.S. 皮尔逊为代表的统计学派为经典学派

① 现今的数理统计学教科书中一般是这样诠释数理统计学的（见文献 [8]，第二册第一分册第 1 页）：“数理统计的方法及考虑的问题不同于一般的资料统计，它更侧重于应用随机现象本身的规律性来考虑资料的收集、整理和分析，从而找出相应的随机变量的分布规律或它的数字特征。由于大量的随机试验必能呈现出它的规律性，因而从理论上讲，只要对随机现象进行足够多次观察，被研究的随机现象的规律性一定能清楚地呈现出来，但是实际上所允许的观察永远只能是有限的，有时甚至是少量的。因此我们所关心的问题是怎样有效地利用有限的资料，便能去掉那些由于资料不足所引起的随机干扰，而把那些实质性的东西找出来。一个好的统计方法就在于能有效地利用所获得的资料，尽可能做出精确而可靠的结论。”

或频率学派^①。在可重复进行的随机试验的统计规律的推断上，贝叶斯学派与频率学派有着完全不同的思路。不仅如此，由于贝叶斯学派把概率理解为对某一陈述的相信程度的度量（主观概率），因而可以在我们对某一系统的真实状态“无知”的情况下，对其进行概率陈述，并依据样本信息对所作概率陈述进行调整。于是，依据对某一系统的观测数据来减少由于我们对该系统的真实状态的“无知”而产生的认识上的不确定性就成为统计学的第三种任务。

今后，随着电子计算机技术的应用，将有条件处理复杂系统的海量数据，从中挖掘各种有用信息。无疑，这将使统计学的任务发生进一步的拓展。

① 在统计学史中，关于统计学派一般划分为政治算术学派，国势学派，社会统计学派，数理统计学派（参见文献 [1]、文献 [2]）。这里说的是数理统计学史中关于学派的划分。在数理统计学史中，由于标准不同，对于学派划分的结果也不尽相同。例如塞得恩菲尔德（T. Seidenfeld）认为（转引自文献 [35]，第 26～27 页）：“从 1915 年到 1940 年是数理统计学史上重要的历史时期。尽管这时各种各样的思想非常活跃，且在若干方面差别很大。但还是可将各种思想分为两大派系，一派称为‘贝叶斯学派’，由 18 世纪数学家贝叶斯创立。该学派中包括著名的拉普拉斯、德·摩根、卡尔·皮尔逊、凯恩斯、杰弗里斯、卡尔纳普、菲尼蒂、萨维奇、古德和林德利。与之对立的一派称作‘非贝叶斯学派’，也称为‘频率派’。这一派中包括布尔、维恩、R. 费希尔、E. S. 皮尔逊、内曼、米赛斯、莱欣巴赫、沃尔德、哈金、凯伯格”。文献 [35]（第 27 页）则按照统计推断的归纳推理思想，同时考虑到现代统计科学的现状，并以各种归纳推理思想的代表人物为主线，分为经典统计学派（内曼为代表）、叶斯学派（贝叶斯为代表）和信念推断统计学派（R. 费希尔为代表）。文献 [9]（第 21～38 页）介绍了条件派和频率派两种对立的统计推断思想，并（在第 29 页）列举了各种候选的条件分析方法：贝叶斯分析；信赖分析（由 R. A. Fisher 开始，见 Fisher (1935)）；各种“似然方法”（参考 Edwards (1972) 和 Hinde 及 Aitrin (1984)）；结构推断（由 D. A. S. Fraser 开始，见 Fraser (1968)）；枢轴推断（参考 Barnard (1980)）；条件的频率派方法（见 Kiefer (1977) 或 Berger (1984)）等等。而文献 [9] 在应用条件分析方法时则只采用了贝叶斯分析。