



21世纪全国高等院校**财经管理**系列实用规划教材

经|济|学|系|列

计量经济学 (第2版)

Econometrics

刘艳春 王 敏/主编



北京大学出版社
PEKING UNIVERSITY PRESS



21世纪全国高等院校财经管理系列实用规划■

经|济|学|系|列

计量经济学 (第2版)

Econometrics

刘艳春 王 敏/主编



北京大学出版社
PEKING UNIVERSITY PRESS

内 容 简 介

“计量经济学”是高等院校经济学各专业的核心课程之一，是一门实践性很强的学科。本书共分 11 章，具体内容包括绪论、一元线性回归模型、多元线性回归模型、多重共线性、异方差性、自相关性、虚拟变量与随机解释变量模型、滞后变量模型、联立方程模型、计量经济模型的应用、计量经济学的若干新发展。本书将经济管理学理论、计量经济方法和计算机应用相结合，对实际的经济问题进行建模、预测、模拟与分析；以讲清楚思路与方法为主，尽量省去繁杂的数学推导，并结合 EViews 6.0 软件来进行实际操作应用，具有很强的可操作性。

本书既可作为高等院校经济学科、管理学科专业本科生，以及非数量经济学专业研究生的教材或教学参考书，也可作为高等教育自学考试经济学科本科考生、经济管理工作者和研究人员的参考书。

图书在版编目 (CIP) 数据

计量经济学 / 刘艳春，王敏主编. —2 版. —北京：北京大学出版社，2016.6

(21 世纪全国高等院校财经管理系列实用规划教材)

ISBN 978-7-301-27173-5

I. ①计… II. ①刘… ②王… III. ①计量经济学—高等学校—教材 IV. ①F224.0

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2016) 第 121906 号

书 名	计量经济学 (第 2 版)
	JILIANG JINGJIXUE
著作责任者	刘艳春 王 敏 主编
策划编辑	王显超
责任编辑	李瑞芳
标准书号	ISBN 978-7-301-27173-5
出版发行	北京大学出版社
地 址	北京市海淀区成府路 205 号 100871
网 址	http://www.pup.cn 新浪微博: @北京大学出版社
电子信箱	pup_6@163.com
电 话	邮购部 62752015 发行部 62750672 编辑部 62750667
印 刷 者	三河市博文印刷有限公司
经 销 者	新华书店
	787 毫米 × 1092 毫米 16 开本 17 印张 400 千字
	2008 年 8 月第 1 版
	2016 年 6 月第 2 版 2016 年 6 月第 1 次印刷
定 价	38.00 元

未经许可，不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。

版权所有，侵权必究

举报电话：010-62752024 电子信箱：fd@pup.pku.edu.cn

图书如有印装质量问题，请与出版部联系，电话：010-62756370

前 言

计量经济学是一门应用学科。它以经济理论为指导,以统计为基础,以数学方法为手段,借助计算机考察现代经济社会中的各种经济数量关系,预测经济发展趋势,检验经济政策效果。计量经济学所提供的定量实证分析方法在经济管理活动中发挥着重要作用。

鉴于计量经济学在经济学研究中占有举足轻重的地位,1998年,教育部高等学校经济学学科教学指导委员会将其指定为高等学校经济学类核心课程,越来越多的经济研究与经济管理工作、高等院校经济与管理类专业师生都希望掌握和利用这一工具。但是,在长期的教学过程中发现,学生对繁杂的数学推导和模型计算难以理解,存在一定的畏难情绪。因此,本书在编写过程中,风格力求简明扼要、通俗易懂,结合计量经济学软件 EViews 6.0,将典型的、贴合中国实际的例子所包含的理论传授给学生,使其能够顺利地理解和掌握计量经济方法的内涵及模型所表达的客观经济的内在规律。

本书在《计量经济学》第1版的基础上修订而成。与第1版相比较,此次修订对问题的描述更加简洁清晰;选取的实例也更加贴近中国社会经济的实际情况,并对相关数据进行了更新;更新了软件的应用,所有实例都是应用 Eviews 6.0 完成的;每章后增加了练习题。

全书近40万字,共分11章。第1章介绍了计量经济学中的基本概念和建立计量经济学模型的主要步骤,并对 EViews 6.0 软件的主要功能进行了简要的介绍;第2章和第3章介绍了经典的单一计量经济模型的基本内容 and 应用;第4章至第6章介绍了违反经典回归假定条件下(多重共线性、异方差性和自相关性)的单一计量经济模型问题及其解决方法;第7章和第8章介绍了几类扩展的单一计量经济模型(虚拟变量模型、随机解释变量模型和滞后变量模型)的研究对象、基本理论与解决方法;第9章介绍了联立方程计量经济模型的理论与方法;第10章介绍了单一计量经济应用模型(生产函数模型、需求函数模型、消费函数模型和投资函数模型);第11章对计量经济学的新发展,如协整理论和面板数据模型进行了简单介绍。

本书将 EViews 6.0 软件的使用方法融于教学内容中,在讲深、讲透计量经济模型、计算结果的统计与经济意义的基础上,有助于学生尽快地掌握实际应用工具和手段,对实际问题进行分析、建模与预测。本书在编排过程中采用直观方式对经济现象进行描述,应用一般的数学和统计学知识阐述计量经济学的原理与方法。所以,只需要具备初等统计学、微积分和代数基础知识,就能够理解和掌握计量经济模型所表达的客观经济现象的内在规律。

本书按照4学分,72学时(包括讲授学时与实验学时)进行编写。各院校选用本书作为教材时,可根据实际情况调整学时。各章具体学时安排为:第1章,2学时;第2章和第3章,10学时;第4章至第6章,16学时;第7章和第8章,12学时;第9章,8学时;第10章,14学时;第11章,10学时。

本书由辽宁大学商学院教授、博士生导师刘艳春担任第一主编,辽宁大学数学院副教

授王敏担任第二主编，沈阳建筑大学基础学院讲师韩孺眉、辽宁大学基础学院讲师孙亮、辽宁大学商学院博士研究生孙凯参加了教材的修订工作。

本书在编写过程中得到北京大学出版社的关心与支持，在此表示衷心的感谢！

由于编者水平有限，本书难免有欠妥之处，欢迎广大读者批评指正。

编 者

2015 年 6 月

目 录

第1章 绪论 1

1.1 计量经济学概述	2
1.1.1 计量经济学的产生与 发展	2
1.1.2 计量经济学与相关学科的 关系	3
1.1.3 计量经济学包含的内容	4
1.2 计量经济学中的基本概念	5
1.2.1 数据的来源与类型	5
1.2.2 经济变量与经济参数	6
1.2.3 模型与方程	7
1.3 计量经济学的研究方法	8
1.3.1 计量经济分析工作的 对象	8
1.3.2 建立计量经济模型的主要 步骤	10
1.4 计量经济学软件 EViews 6.0 使用 简介	14
1.4.1 EViews 软件的基本功能	14
1.4.2 EViews 的基本操作	15
本章小结	23
习题	23

第2章 一元线性回归模型 25

2.1 回归分析概述	26
2.1.1 回归分析概述	26
2.1.2 总体回归方程与样本回归 方程	28
2.2 一元线性回归模型的基本假定	35
2.3 一元线性回归模型的参数估计	38
2.3.1 最小二乘估计量的性质	42
2.3.2 借助 EViews 软件进行 分析	47
2.4 一元线性回归模型的统计检验	53
2.4.1 拟合优度检验	53

2.4.2 回归参数的显著性检验	55
2.4.3 参数的置信区间	58
2.4.4 正态性检验	59
2.5 回归分析的应用：预测问题	61
2.6 案例分析	64
本章小结	67
习题	67

第3章 多元线性回归模型 70

3.1 多元线性回归模型的基本假定	71
3.2 多元线性回归模型的参数估计	74
3.2.1 普通最小二乘法	74
3.2.2 普通最小二乘估计量的 性质	77
3.2.3 借助 EViews 软件进行 分析	80
3.3 多元线性回归模型的 统计检验	81
3.3.1 拟合优度检验	82
3.3.2 回归参数的显著性检验： t 检验	84
3.3.3 回归模型总体显著性检验： F 检验	85
3.3.4 多元线性回归模型的 预测	87
3.3.5 可以化为线性的多元非线性 回归模型	88
3.4 案例分析	89
本章小结	92
习题	92

第4章 多重共线性 95

4.1 多重共线性的含义与其产生的 原因	96
4.1.1 多重共线性的含义	96
4.1.2 多重共线性产生的 原因	97

4.2 多重共线性产生的后果	97
4.2.1 完全多重共线性带来的后果	97
4.2.2 经济变量与经济参数	98
4.3 多重共线性的检验	99
4.3.1 相关系数检验	100
4.3.2 辅助回归判定系数检验	100
4.3.3 方差膨胀因子检验	100
4.3.4 正规方程组系数矩阵条件数检验	101
4.4 多重共线性的修正方法	101
4.4.1 删除不重要的解释变量	102
4.4.2 利用已知信息	102
4.4.3 逐步回归	103
4.4.4 主成分回归	103
4.5 案例分析	104
4.5.1 多重共线性检验结果分析	105
4.5.2 多重共线性修正结果分析	106
4.5.3 EViews 过程的实现	107
本章小结	108
习题	108

第5章 异方差性	112
5.1 异方差性的含义与产生的原因	113
5.1.1 异方差性的含义	113
5.1.2 异方差性产生的原因	114
5.2 异方差性产生的后果	114
5.3 异方差性的检验	116
5.3.1 图示法	116
5.3.2 残差回归检验	116
5.3.3 G-Q 检验	117
5.4 异方差性的修正方法	118
5.4.1 模型变换法	118
5.4.2 加权最小二乘法	118
5.5 案例分析	119
5.5.1 异方差性检验结果分析	120
5.5.2 异方差性修正结果分析	120
5.5.3 EViews 过程的实现	121
本章小结	124
习题	125

第6章 自相关性	127
6.1 自相关性的含义与其产生的原因	128
6.1.1 自相关性的含义	128
6.1.2 自相关性产生的原因	128
6.2 自相关性产生的后果	129
6.3 自相关性的检验	130
6.3.1 图示法	130
6.3.2 杜宾-瓦森(D-W)检验	131
6.4 自相关性的修正方法	132
6.4.1 广义差分法(ρ 已知)	132
6.4.2 科克兰内-奥克特法	133
6.4.3 杜宾两步法	134
6.5 案例分析	134
6.5.1 自相关性检验结果分析	134
6.5.2 自相关性修正结果分析	135
6.5.3 EViews 过程的实现	136
本章小结	137
习题	138

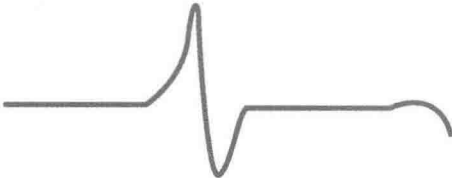
第7章 虚拟变量与随机解释变量模型	140
7.1 虚拟变量模型	141
7.1.1 非数量因素的二值量化	141
7.1.2 模型中引入虚拟变量的作用	142
7.1.3 引入虚拟变量的规则	142
7.2 虚拟解释变量模型	143
7.2.1 方差分析模型	143
7.2.2 协方差分析模型	145
7.3 二元因变量回归——Logit 模型	147
7.4 案例分析	151
7.5 随机解释变量模型	153
7.5.1 随机解释变量问题	153
7.5.2 实际经济问题中的随机解释变量问题	153
7.5.3 随机解释变量的后果	154
7.5.4 工具变量法	155
7.6 随机变量模型案例分析	158
本章小结	162

习题	162	9.3.3 过度识别	196
第8章 滞后变量模型	164	9.4 模型识别的条件	197
8.1 滞后变量的含义及其产生的原因	165	9.4.1 识别的阶条件 (必要条件)	197
8.1.1 滞后变量的含义	165	9.4.2 识别的秩条件 (充要条件)	198
8.1.2 滞后变量产生的原因	166	9.4.3 其他识别规则	200
8.2 滞后变量模型分类	166	9.5 联立方程模型的估计	200
8.2.1 分布滞后模型	166	9.5.1 单方程估计法——间接最小二乘法和工具变量法	200
8.2.2 自回归模型	168	9.5.2 过度识别条件下的单方程估计法——二阶段最小二乘法	203
8.3 分布滞后模型的参数估计	168	9.5.3 联立方程模型的系统估计法——三阶段最小二乘法	205
8.3.1 经验权数法	168	本章小结	208
8.3.2 阿尔蒙法	169	习题	208
8.3.3 库伊克法	171	第10章 计量经济模型的应用	210
8.4 期望模型	172	10.1 生产函数模型	211
8.4.1 自适应期望模型	172	10.1.1 生产函数	211
8.4.2 局部调整模型	173	10.1.2 生产函数中的基本概念	211
8.5 自回归模型的估计	174	10.1.3 生产函数的设定	213
8.5.1 自回归模型中的估计问题	174	10.1.4 生产函数模型的估计	215
8.5.2 工具变量法	175	10.1.5 生产函数在技术进步分析中的应用	217
8.5.3 自相关的检验: 杜宾-h 检验	176	10.1.6 案例分析	218
8.5.4 格兰杰因果关系检验	177	10.1.7 EViews 过程的实现	220
8.6 案例分析	178	10.2 需求函数模型	221
本章小结	183	10.2.1 需求函数	221
习题	184	10.2.2 需求函数中的基本概念	221
第9章 联立方程模型	187	10.2.3 需求函数的设定	223
9.1 联立方程模型的基本概念	188	10.2.4 线性支出系统需求函数模型的估计	224
9.1.1 联立方程模型的含义	188	10.2.5 案例分析	225
9.1.2 联立方程模型的变量	189	10.2.6 EViews 过程的实现	228
9.1.3 联立方程模型中方程式类型	189	10.3 消费函数模型	229
9.2 联立方程模型的类型	190	10.3.1 消费函数	229
9.2.1 结构式模型	190	10.3.2 基本消费函数模型	229
9.2.2 简化式模型	191	10.3.3 案例分析	230
9.2.3 递归系统模型	192	10.3.4 EViews 过程的实现	232
9.3 模型识别的概念	193		
9.3.1 不可识别	194		
9.3.2 恰好识别	194		

10.4	投资函数模型	234	11.2	协整案例分析	245
10.4.1	投资函数的理论模型	234	11.3	面板数据模型	250
10.4.2	投资函数模型的估计方法	236	11.3.1	面板数据模型的概念	250
	本章小结	236	11.3.2	面板数据模型的主要优点及局限性	252
	习题	236	11.3.3	面板数据模型的类型	253
			11.3.4	固定影响回归模型及其参数估计	254
第 11 章	计量经济学的若干新发展	239	11.4	固定影响模型案例分析	257
11.1	协整理论	240		本章小结	261
11.1.1	单整与协整	240		习题	261
11.1.2	协整理论的意义	242	参考文献		264
11.1.3	协整的检验	243			
11.1.4	误差修正模型	244			



第 1 章



绪 论

教学目标

通过本章的学习，对计量经济学的产生、发展、内容、基本概念、研究方法以及 EViews 软件的使用有一个基本了解。

教学要求

了解计量经济学的产生、发展、内容及与相关学科的关系；理解掌握计量经济学的基本概念和研究方法；掌握 EViews 软件的基本功能、主要功能菜单和主要命令。

计量经济学作为经济学的一个分支学科,经过70年,尤其是近30年的发展,形成了广泛的内容体系。随着一些发达国家计量经济学的成功应用以及计算机的广泛使用,大量复杂的计量经济模型得以建立和应用,使这门学科得到了迅速的发展。正如美国著名经济学家萨缪尔森曾经说过:“第二次世界大战后的经济学是计量经济学的时代。”

本章将对计量经济学的概念进行总体上的介绍,并对建立与应用计量经济学模型的步骤和要点进行简要的说明。尽管第一次学习计量经济学的学生可能不能完全理解本章的内容,但是建立起一个概念对于学习全书是十分重要的。

1.1 计量经济学概述

“计量经济学”(Econometrics)这个词是1926年挪威经济学家、统计学家、第一届诺贝尔经济学奖获得者弗里希(R. Frisch)按照“生物计量学”(Biometrics)一词的结构仿造出来的。弗里希是计量经济学的主要开拓者和奠基人。计量经济学的本意是指“经济度量”,以揭示经济活动中客观存在的数量关系为主要内容,研究经济现象和经济关系的计量方法。

计量经济学自1980年以来在我国得到迅速传播与发展。在有关的出版物和课程表中出现了“计量经济学”与“经济计量学”两种名称。“经济计量学”是由英文“Econometrics”直译得到的,它强调该学科的主要内容是经济计量的方法,是估计经济模型和检验经济模型;“计量经济学”则强调它是一门经济学科,强调它的经济学内涵与外延,故本书以此为名。但实际上,翻开这两类不同名称的出版物,就会发现其内容并无区别。

1.1.1 计量经济学的产生与发展

计量经济学起源于对经济问题的定量研究,是社会经济发展到一定阶段的客观需要,正是人们从数量方面探寻经济活动规律的不懈努力,才促进了这门学科的形成与发展。人们很早就开始在探索用定量的方式研究经济现象。

1930年12月29日,由弗里希和丁伯根(J. Tinbergen,荷兰经济学家,第一届诺贝尔经济学奖得主)等经济学家发起成立的世界计量经济学会终于在美国俄亥俄州克里夫兰成立(耶鲁大学的欧文·斐休当选为第一任会长)。这个学会当时的宗旨是“为了促进经济理论在与统计学和数学的结合中发展的国际学会”。从1933年起,该学会出版了会刊——《计量经济学》,标志着计量经济学作为一个独立的学科正式诞生。弗里希在发刊词中所阐明的关于计量经济学的定义,至今仍被大多数人所接受。

计量经济学从诞生之日起,就显示了极强的生命力,经过20世纪40年代至50年代的大发展及60年代的大扩张,已经在经济学科中占据重要的地位。

20世纪70年代以来,计量经济学的理论和应用又进入一个新的阶段。首先表现为计算机的广泛应用和新的计算方法大量提出,所使用的计量经济模型和变量的数目越来越多。其次表现为近十几年来计量经济学的理论方法有了新的突破。例如,协整理论的提出,使计量经济学产生了新的理论体系,模型识别理论、参数估计方法也有了重大发展,对策论、贝叶斯方法等理论在计量经济学中的应用已成为计量经济学新的研究课题。最

后,应用计量经济学的研究也由传统的生产函数、需求分析、消费函数、投资分析和宏观经济模型转向货币、工资、福利、国际贸易等新的研究领域。

我国计量经济学的研究始于20世纪50年代末,但是真正快速发展在改革开放之后。1979年成立了中国数量经济研究会和数量经济研究所,并出版了会刊《数量经济技术经济研究》。1982年召开了第一届数量经济学术会议,从此计量经济方法得到广泛应用并取得许多成果,全国性的计量经济模型、区域性的计量经济模型、行业性的计量经济模型相继产生,形成了一些很有影响的模型。如中国社会科学院在20世纪80年代中期建立的“中国宏观经济年度预测模型”,国务院发展研究中心建立的政策分析模型,由国务院信息中心、中国社会科学院、复旦大学等联合开发的“世界连接计划”中国模型等。近年来,人们又利用计量经济模型研究经济周期波动、国际贸易、汇率变化、生产率与经济增长方式转变、产业结构调整与政策模拟、金融预警系统与风险防范、粮食供给与需求的系统分析等。从1992年开始,我国每年春、秋两季对中国宏观经济进行分析和预测,同年11月份出版《中国经济蓝皮书》。目前,我国数量经济学已形成庞大的教学、研究和应用体系,并能培养从学士到博士各个层次的专业人才。值得一提的是,1998年7月教育部高等学校经济学学科教学指导委员会确定“计量经济学”为高等学校经济学类各专业八门核心课程之一,将计量经济学列入经济学各专业核心课程,这是我国经济学学科教学走向现代化和科学化重要标志,对于提高我国经济学培养人才质量和研究水平均具有重要意义。

1.1.2 计量经济学与相关学科的关系

计量经济学是经济学、统计学和数学的综合,它与相关学科的关系如图1.1所示。

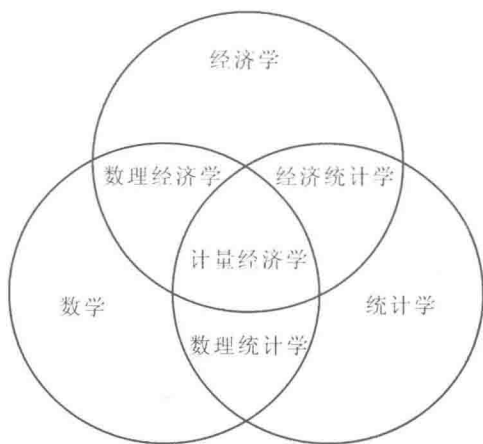


图1.1 计量经济学与相关学科的关系

图1.1表明,计量经济学是数理经济学、经济统计学和数理统计学的交集,而数理经济学是经济学与数学的交集,数理统计学是数学和统计学的交集,经济统计学是经济学与统计学的交集。显然,每一交集形成了一门特定的学科,有其独立的研究对象和特点,这些特定学科彼此不能混淆或替代。

经济学着重经济现象的定性研究,而计量经济学着重于定量方面的研究。虽然数理经济学也是着重于对经济的定量研究,但是它不注重经济变量关系的随机特征,仅是用数学

形式表达经济理论,并不关心经济理论的可测性,且模型所反映的经济变量之间的关系是确定的。而计量经济学的主要兴趣在于利用由数理经济学提出的数学方程及实际数据来验证经济理论,模型所反映的经济变量间的关系是非确定性的、随机的相关关系。数理经济学为计量经济学提供建模依据。

统计学是关于如何收集、整理和分析数据的科学。经济学与统计学结合形成了经济统计学。经济统计学所关心的是描述性的统计量,如国内生产总值指标与指数等,着重于收集、整理并以图表的形式表达数据,并不利用所收集的数据来验证经济理论。而计量经济学则利用经济统计学所提供的数据来估计经济变量之间的数量关系并加以验证。

数理统计学为各种类型数据的收集、整理与分析提供切实可靠的数学方法,是计量经济学建立计量经济模型的主要工具。但是数理统计学在研究变量之间的关系时,要求各种变量必须服从某种规律,即服从某种分布。在现实经济生活中,各经济变量很难完全满足这一假定,但又必须研究经济变量之间的关系,所以计量经济学必须在数理统计方法技术的基础上,开发出特有的分析方法技术。计量经济学与数理统计学是有严格区别的。数理统计学作为一门数学学科,它可以应用于经济领域,也可以应用于其他领域,例如,社会学和自然科学等。但它与经济理论、经济统计学结合而形成的计量经济学,则仅限于经济领域。

因此,计量经济学是经济学、统计学和数学三者的统一。计量经济模型建立的过程,是综合应用经济理论、统计和数学方法的过程。如上面所述,理论模型的设定、样本数据的收集是直接以经济理论为依据,建立在对所研究经济现象的透彻认识的基础上的,而模型参数的估计和模型有效性的检验则是统计学和数学方法在具体经济研究中的具体应用。没有理论模型和样本数据,统计学和数学方法将不会有发挥作用的“对象”和“原料”;反过来,如果没有这些统计学和数学所提供的方法,原料也将无法成为“产品”。因此,计量经济学广泛涉及经济学、统计学和数学这三门学科的理论、原则和方法,缺一不可。

1.1.3 计量经济学包含的内容

这里的“计量经济学”是一个广义的概念,是一个学科的概念。关于计量经济学的内容体系,可以从不同的角度进行分类和说明。

1. 从学科角度分类

从学科角度,可以将计量经济学划分为广义计量经济学与狭义计量经济学。

(1) 广义计量经济学是利用经济学、数学和统计学定量研究经济现象的经济计量方法的统称,内容包括回归分析、时间序列分析和投入产出分析等方法,甚至数理经济学的内容也包括其中。西方国家许多以“Econometrics”为名的书中,往往包括广泛的内容。尽管这些方法都是经济学、统计学与数学方法的结合,但方法之间还是有区别的。

(2) 狭义计量经济学就是我们通常定义的计量经济学,主要研究经济变量之间的因果关系,采用的数学方法主要是在回归分析基础上发展起来的计量经济学方法。这也是本课程的主要内容。

2. 从内容角度分类

从内容角度,可以将计量经济学划分为理论计量经济学和应用计量经济学。

计量经济学的内容可以概括为两个方面：一是方法论；二是实际应用。由此构成了计量经济学的两大部分：理论计量经济学和应用计量经济学。

(1) 理论计量经济学研究如何建立合适的方法去测定计量经济模型所确定的经济关系，目的在于为应用计量经济学提供方法论。理论计量经济学以介绍、研究计量经济学的理论和方法为主要内容，侧重于计量经济模型的数学理论基础、参数估计方法和模型检验方法，应用了广泛的数学和数理统计知识。

(2) 应用计量经济学是运用理论计量经济学提供的工具，以建立与应用计量经济模型为主要内容，侧重于实际经济问题，如生产函数、消费函数、投资函数、供求函数和劳动就业问题等。应用计量经济学研究的是具体的经济现象和经济关系，研究它们在数量上的联系及其变动的规律性。

应用计量经济学的内容主要包括微观计量经济模型和宏观计量经济模型。微观计量经济模型是对微观经济主体的经济行为的定量描述，如描述消费者需求特征的消费者需求模型，描述投入产出行为的生产者供给模型等。宏观计量经济模型是对宏观经济活动总体特征及内容结构关系的定量描述。应用计量经济学的研究目的在于进行经济结构分析、经济预测、经济政策评价和检验与发展经济理论。

1.2 计量经济学中的基本概念

1.2.1 数据的来源与类型

估计计量经济模型参数的基本数据，是通过对所研究经济变量实际观测取得的数据。计量经济研究中使用的数据主要是各种经济统计数据，可以是专门调查取得的数据，也可以是人为制造的数据，如虚拟变量数据。样本数据的收集与整理，是建立计量经济学模型过程中最为费时费力的工作，也是对模型质量影响极大的一项工作。从工作程序上讲，它是在理论模型建立之后进行的，但实际上是同时进行的，因为能否收集到合适的样本观测值是决定变量取舍的重要因素之一。

成功的计量经济研究需要大量高质量的数据。一些宏观数据可以从国家统计局每年出版的《中国统计年鉴》以及各省市统计局出版的统计年鉴中获得；一些微观数据，一方面要通过各公司内部收集；另一方面也可通过抽样调查获得。但不论从哪里获得，一定要注意数据资料的可比性。计量经济研究中使用的数据，要力求真实、可靠、完整，数据的质量直接关系到经济模型的有效性；对明显失真的数据，应予以删除。

常用的样本数据有3类：时间序列数据、截面数据和虚拟变量数据。

1. 时间序列数据

时间序列数据是同一统计指标、同一统计单位按时间顺序记录形成的数据列。时间序列数据也称为时序数据或动态序列数据，它描述的是同一统计单位的某一指标水平在时间纵向上变化的情况。时间序列数据是一批按照时间先后排列的统计数据，一般由统计部门提供，在建立计量经济学模型时应加以充分利用，以减少收集数据的工作量。在利用时间

序列数据做样本时,要注意以下几个问题:①所选择的样本区间内经济行为的一致性问题;②样本数据在不同样本点之间的可比性问题;③样本观测值过于集中的问题。时间序列数据可以是时期数据,也可以是时点数据。时点数据中的每一个数必须是同范围、尽可能同一间隔时点上的统计数据。时期数据中的每一个数必须是同范围、同一时期长度上的统计数据。

2. 截面数据

截面数据是一批发生在同一时间截面上的调查数据。例如,工业普查数据、人口普查数据、家计调查数据等,主要由统计部门提供。用截面数据作为计量经济学模型的样本数据,应注意以下两个问题:一是样本与母体的一致性问题。计量经济学模型的参数估计,从数学上讲,是用从母体中随机抽取的个体样本估计母体的参数,这就要求母体与个体必须是一致的。例如,估计煤炭企业的生产函数模型,只能用煤炭企业的数据作为样本,不能用煤炭行业的数据。那么,截面数据就很难用于一些总量模型的估计,例如,建立煤炭行业的生产函数模型,就无法得到合适的截面数据。二是模型随机误差项的异方差问题。用截面数据做样本,容易引起模型随机误差项产生异方差。

3. 虚拟变量数据

虚拟变量数据也称为二进制数据,一般取0或1,通常以1表示某种状态发生,以0表示该种状态不发生。这样的虚拟变量也可以作为估计模型参数的数据使用,如政府政策的变动、自然灾害、政治因素、战争与和平状态等。常用虚拟变量去表示这类定性现象的“非此即彼”的状态。在计量经济学中,一般把反映定性因素(或属性)变化、取值为1或0的人工变量称为虚拟变量。例如,在农业生产函数研究中,若设置虚拟变量表示气候环境对农业生产的影响,那么,相对于灾年,该变量取1;相对于正常年份,该变量取0。

1.2.2 经济变量与经济参数

1. 经济变量

一个计量经济模型有多种构成因素,其中许多因素在不同的时间和空间有不同的状态,会取不同的数值,这类因素称为经济变量。所谓经济变量,就是用来描述经济因素数量水平的指标。在计量经济学中,不同的经济变量有不同的称谓,并有相应的特定内涵。经济变量按其自身特点及其计量经济模型参数估计的需要,可以分为若干不同的类型,如下所述。

1) 解释变量和被解释变量

从变量的因果关系看,经济变量可分为解释变量和被解释变量。解释变量也称自变量,是用来解释作为研究对象的变量(即因变量)为什么变动、如何变动的变量。它对因变量的变动做出解释,表现为方程所描述的因果关系中的“因”。被解释变量也称因变量或应变变量,是作为研究对象的变量。它的变动是由解释变量做出解释的,表现为方程所描述的因果关系中的“果”。解释变量是说明因变量变动原因的变量,即因变量的影响因素。

2) 内生变量和外生变量

从变量的性质看,可以把变量分为内生变量和外生变量。这在联立方程组模型中还要

详细介绍。内生变量是由模型系统内部因素所决定的变量,表现为具有一定概率分布的随机变量,其数值受模型中其他变量的影响,是模型求解的结果。它们的数值是由内模型求解决定的。所谓外生变量,即其数值由模型系统之外其他因素所决定的变量,不受模型内部因素的影响,表现为非随机变量,其数值在模型求解之前就已经确定,是给定的、已知的,不受模型中任何变量的影响,但影响模型中的内生变量。在计量经济模型中,外生变量数值的变化能够影响内生变量的变化,而内生变量却不能反过来影响外生变量。

3) 滞后变量与前定变量

在经济计量分析中,某些变量不仅受当期其他内生变量和外生变量的影响,而且受前期(过去时期)一些内生变量和外生变量的影响。例如,在消费函数模型中,影响消费支出的主要因素,除了本期收入外,还有前期收入。在计量经济学中,将这些前期的内生变量称为滞后内生变量,前期的外生变量称为滞后外生变量。滞后内生变量和滞后外生变量合称为滞后变量。滞后变量显然在求解模型之前是确定的量,因此,通常将外生变量和滞后变量合称为前定变量,即在求解以前已经确定或需要确定的变量。

4) 控制变量

为满足正确描绘和深入研究经济活动的需要,有时需要在计量经济模型中人为设置反映政策要求、决策者意愿、经济系统运行条件和状态等方面的变量,这类变量可以用控制变量这一概念来概括。控制变量也有人称为政策变量,它一般属于外生变量,往往事先根据不同情况赋值或赋予一定的取值区间。政策变量是决策者可以加以控制的变量,如财政支出和存贷款利率等。

除了客观存在的经济变量以外,为了区别经济活动的类型,有时还可以人为地构建虚拟变量,作为解释变量或因变量使用。

2. 经济参数

在计量经济模型中,每一个特定方程的解释变量(包含内生变量和外生变量)的系数(有时为指数)称为变量参数,即模型中表示变量之间关系的常数。它将各种变量连接在模型中,具体说明解释变量对因变量的影响程度。因为每一解释变量的参数都有特定的经济含义,故将它们称为经济参数。不同的解释变量的参数经济含义各不相同,有的表示边际值,有的表示弹性等,但在特定情况下,某些外生解释变量的参数也可以根据政策法规或经验人为确定。

计量经济模型中的参数一般是未知的,需要根据样本信息加以估计。由于抽样波动的存在,加之估计方法及所确定的估计式不一定那么完备,所得到的参数估计值与总体参数的真实值并不一致,这就要求得到的参数估计值应尽可能地接近总体参数的真实值。不过,在理论计量经济学中并不侧重于研究参数估计值本身,而是主要论述所导出的参数估计式是否符合一定的准则。通常选择参数估计式时应参照无偏性、最小方差性和一致性等准则。

1.2.3 模型与方程

模型是对现实的描述和模拟。对现实的各种不同的描述和模拟方法,就构成了各种不

同的模型,如语义模型(也称逻辑模型)、物理模型、几何模型、计算机模拟模型和数学模型等:语义模型是用语言来描述现实,例如,对供给不足条件下的生产活动,可以用“产出量是由资本、劳动、技术等投入要素决定的,在一般情况下,随着各种投入要素的增加,产出量也随之增加,但要素的边际产出是递减的”来描述;物理模型是用简化了的实物来描述现实,例如,一栋楼房的模型、一架飞机的模型;几何模型是用图形来描述现实,如一个零部件的加工图;计算机模拟模型是随着计算机技术而发展起来的一种描述现实的方法,在经济研究中有广泛的应用,如人工神经网络技术就是一种计算机模拟技术;数学模型是用数学语言描述现实,也是一种重要的模型方法,由于它能够揭示现实活动中的数量关系,所以具有特殊重要性。

经济数学模型是用数学方法描述经济活动。根据所采用数学方法的不同、对经济活动揭示的程度不同,构成各类不同的经济数学模型。在这里,着重介绍数理经济模型和计量经济模型的区别。

数理经济模型揭示经济活动中各个因素之间的理论关系,用确定性的数学方程加以描述。例如,上述用语言描述的生产活动,可以用生产函数描述为

$$Q=f(T,K,L)$$

或者更具体地用某种生产函数描述为

$$Q=Ae^{\gamma t}K^{\alpha}L^{\beta}$$

式中, Q 表示产出量, A 表示基期的技术水平, t 表示时间, K 表示资本, L 表示劳动。公式描述了技术、资本、劳动与产出量之间的理论关系,认为这种关系是准确实现的。利用数理经济模型,可以分析经济活动中各种因素之间的相互影响,为控制经济活动提供理论指导。但是,数理经济模型并没有揭示因素之间的定量关系,因为在上面的公式中,参数 α 、 β 、 γ 是未知的。

计量经济模型揭示经济活动中各个因素之间的定量关系,是用随机性的数学方程加以描述的。例如,上述生产活动中因素之间的关系,用随机数学方程描述为

$$Q=Ae^{\gamma t}K^{\alpha}L^{\beta}\mu$$

式中, μ 为随机误差项。这就是计量经济学模型的理论形式。如果以中国全民所有制工业生产活动为研究对象,以1964—1984年中国全民所有制工业生产活动的数据为样本,就可以应用计量经济学方法得到如下关系:

$$Q=0.6497e^{0.0128t}K^{0.3608}L^{0.6756}$$

该公式揭示了这个特定问题中技术、资本、劳动与产出量之间的定量关系。利用这个关系,可以对研究对象进行进一步深入研究,如结构分析、生产预测等。这就是计量经济模型得到高度重视和广泛应用的原因所在。

1.3 计量经济学的研究方法

1.3.1 计量经济分析工作的对象

经济系统中各部分之间、经济过程中各环节之间、经济活动中各因素之间,除了存在