

二十一世纪普通高等院校实用规划教材·经济管理系列



计量经济学 理论与实践

JILIANG JINGJIXUE
LILUN YU SHIJIAN

袁建文 李 宏 王克林 编著

• 先进性与基础性相统一 •

教材建设与教学改革相统一 • 综合性与针对性相统一 •

清华大学出版社



二十一世纪普通高等院校实用规划教材 经济管理系列

计量经济学理论与实践

袁建文 李 宏 王克林 编著

清华大学出版社
北 京

内 容 简 介

本书系统地介绍了计量经济学的基本理论和常用方法,包括一元线性回归模型、多元线性回归模型、异方差、自相关、多重共线性、滞后变量模型、虚拟变量模型、联立方程模型、时间序列计量经济模型等,包含了教育部经济学学科教学指导委员会制定的经济学科本科计量经济学课程基本要求的全部内容。本书特别突出计量经济学的实际应用,以增强学习者的动手能力,每一章都有应用实例,并与计量经济学软件EViews紧密结合。

本书可作为高等学校经济和管理类专业计量经济学课程的本科教材,也可作为非经济学和统计学专业的经济和管理类研究生的教材,以及作为广大经济研究人员和管理人员了解和掌握计量经济分析方法的学习读物。

本书封面贴有清华大学出版社防伪标签,无标签者不得销售。

版权所有,侵权必究。侵权举报电话:010-62782989 13701121933

图书在版编目(CIP)数据

计量经济学理论与实践/袁建文,李宏,王克林编著.--北京:清华大学出版社,2012.1
(二十一世纪普通高等院校实用规划教材 经济管理系列)

ISBN 978-7-302-27035-5

I. ①计… II. ①袁… ②李… ③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(2011)第 202902 号

责任编辑:桑任松

封面设计:山鹰工作室

版式设计:杨玉兰

责任校对:周剑云

责任印制:李红英

出版发行:清华大学出版社

地 址:北京清华大学学研大厦 A 座

<http://www.tup.com.cn>

邮 编:100084

社 总 机:010-62770175

邮 购:010-62786544

投稿与读者服务:010-62776969, c-service@tup.tsinghua.edu.cn

质 量 反 馈:010-62772015, zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn

印 装 者:北京鑫海金澳胶印有限公司

经 销:全国新华书店

开 本:185×230 印 张:16.75 字 数:365 千字

版 次:2012 年 1 月第 1 版 印 次:2012 年 1 月第 1 次印刷

印 数:1~4000

定 价:30.00 元

前 言

现实的经济世界是一个非常复杂的大系统,这一经济系统包含了居民、企业、政府等部门的经济主体,而这些经济主体的经济行为会遇到许多冲突和问题,面临着许多的选择。例如,居民要决定他们的消费、企业要决定它们的投资、政府要制定货币政策等。各种经济主体进行决策时,要考虑许多相关因素的影响,并对这些因素进行定量分析;计量经济学则可以帮助我们寻找各因素之间的关系,从而为经济主体作出决策时提供数量依据。

计量经济学作为研究经济问题的方法论课程,在我国高等院校的统计学、经济学和管理学等相关专业中开设已有 20 多年的历史,在经济管理类人才培养中发挥了重要作用。1998 年 7 月,计量经济学被教育部确定为经济学类各专业的 8 门核心课程之一,与微观经济学和宏观经济学一起成为经济学科的重要组成部分;此后,计量经济学受到经管类各专业越来越多的关注和重视。

经过 20 多年的发展,计量经济学的教学有了长足的进步,不仅引入了许多国外计量经济学教材,而且国内也编写了不少教材与教辅资料。但是,以往的计量经济学教学大多以推导证明为主,教学与应用脱节;针对此现状,我们创造性地编写了《经济计量学实验》,引领了全国计量经济学实验教学。目前,计量经济学理论教材和实验教材不匹配的现象还存在,本教材的编写就是要解决这个问题。

本教材以计量经济学理论为主,强调应用和实验实践环节,培养应用能力和强化操作训练。本教材的主要特色如下。

(1) 坚持“基础性与前沿性相结合”的原则。计量经济学理论方法按内容深度一般分为初级、中级和高级三个层次。初级以经典线性单方程计量经济模型理论与方法为主要内容,中级以矩阵描述的经典线性单方程计量经济模型理论与方法、经典线性联立方程模型理论与方法为主要内容,高级以微观计量经济学、非参数计量经济学和动态计量经济学等非经典计量经济学理论与方法为主要内容。本教材按照基础性与前沿性相结合的指导原则精选教学内容,重新设计本科计量经济学教学内容体系,重点介绍经典单方程计量经济模型理论与方法等基础内容,适当引入时间序列计量经济模型等非经典的计量经济学理论与方法,使读者在掌握计量经济学基础理论与方法的同时对整个学科内容及最新发展有一个全面的了解。

(2) 坚持“重思想、重方法”的原则。计量经济学是经济学的一个分支,是在数理经济学、经济统计学和数理统计学基础上发展起来的一门经济学学科;计量经济学理论与方法的建立需要一定的高等数学知识,特别是数理统计知识,有些计量经济学教材过于数学化,以至于不能突出计量经济学的研究思想与方法,导致教材难以弄懂。数学过程



可以通过自学搞清楚，而思路则要通过教师的引导才能掌握；一旦掌握了思路，再去理解数学过程，则事半功倍；更重要的是，思路反映了理论方法产生和发展的方法论，掌握了方法论，才可能有发展、有创新。因此，本教材在介绍计量经济学理论与方法时尽量精简复杂的数学推导与证明，特别注重计量经济学的基本思想、经济背景、基本方法的介绍，使之更适应经济管理类专业学生的要求。

(3) 坚持“理论与应用并重”的原则。计量经济学根据研究对象和内容侧重点的不同可以分为理论计量经济学和应用计量经济学；理论计量经济学以介绍、研究计量经济学理论与方法为主要内容，侧重于计量经济学理论与方法的数学证明与推导，与数理统计联系极为密切；应用计量经济学以建立与应用计量经济模型为主要内容，侧重于运用计量经济学理论与方法解决实际经济问题。目前，国内外本科阶段的计量经济学教材，大多以介绍计量经济学理论与方法为主，除了一些例题外，几乎没有关于应用的专门章节；于是，计量经济学成为一门孤立的教材，看不到与其他经济学教材之间的联系，更难以理解它在整个经济学教材体系中的地位，甚至会认为它是一门应用数学类教材。本教材以计量经济学理论为主，辅之以实验和案例，整合计量经济学理论和计量经济学实验，使它们完全融合；实验和案例贯穿计量经济学教学全过程，通过实验和案例能更深入直观地理解和掌握计量经济学理论和方法，了解和掌握计量经济分析的步骤和程序，运用计量经济分析专门软件建立简单的计量经济模型分析问题，从而能达到实际应用的目的。

本教材共分十章。包括计量经济学概论、一元线性回归模型、多元线性回归模型、异方差、自相关、多重共线性、滞后变量模型、虚拟变量模型、联立方程模型和时间序列计量经济模型等内容。

本书的适用对象为非经济学和统计学专业的经济管理类研究生、经济管理类本科生、广大经济研究和管理人员。

由于编者水平有限，书中一定存在不妥或错误之处，恳请读者批评指正。

作者

目 录

第一章 计量经济学概论.....1

第一节 什么是计量经济学.....1

一、计量经济学的定义.....1

二、计量经济学与其他相关学科的关系.....1

三、计量经济学研究的内容与目的.....3

第二节 计量经济模型与数据.....5

一、计量经济模型.....5

二、计量经济分析中的数据.....6

第三节 计量经济学研究的一般方法.....8

一、根据经济理论建立计量经济模型.....8

二、样本数据的收集.....8

三、模型参数的估计.....8

四、模型的检验.....9

五、计量经济模型的应用.....9

第四节 计量经济学软件 EViews10

一、EViews 简介.....10

二、运行 EViews11

三、EViews 的窗口.....11

四、EViews 的主要功能.....13

五、关闭 EViews14

六、EViews 的求助资源.....14

第五节 计量经济学软件 EViews 的

基本概念.....15

一、时间序列、工作文件、对象、观察、组、剪贴板和数据文件.....15

二、方程、指数平滑、标签、程序、残差、 t 统计量.....18

三、运算符、函数、特殊函数、回归统计@函数、混合@函数.....21

思考题..... 24

第二章 一元线性回归模型..... 25

第一节 回归分析的几个基本问题..... 25

一、回归分析的性质..... 25

二、回归的几个基本概念..... 28

第二节 一元线性回归模型的估计..... 34

一、普通最小二乘法..... 34

二、经典线性回归模型：最小二乘法的基本假定..... 37

三、最小二乘估计量 $\hat{\beta}_1$ 、 $\hat{\beta}_2$ 的性质及分布..... 38

四、随机扰动项方差的估计..... 43

第三节 一元线性回归模型正态条件下的假设检验..... 46

一、拟合优度与相关系数..... 46

二、整体性假定及检验..... 50

三、对单个参数的检验： t 检验(P 值)..... 51

第四节 一元线性回归模型的预测..... 53

一、点预测..... 53

二、区间预测..... 54

第五节 EViews 软件应用实例..... 58

一、研究问题..... 58

二、参数估计..... 59

三、预测..... 62

思考与练习题..... 64

第三章 多元线性回归模型..... 71

第一节 多元线性回归模型的几个基本问题..... 71



一、多元线性回归模型的表示.....71	一、图示法——残差的图形检验..... 107
二、多元线性回归模型的基本假定.....72	二、帕克检验..... 108
三、多元线性回归模型的矩阵表示.....72	三、格莱泽检验..... 110
第二节 偏回归系数的最小二乘估计.....73	四、怀特的一般异方差检验..... 110
一、最小二乘估计量.....73	第四节 异方差的修正方法..... 112
二、实例.....75	一、误差已知时的异方差的修正方法..... 112
三、最小二乘估计量的性质.....77	二、误差未知时的异方差的修正方法..... 113
四、多元判定系数与校正的判定系数.....77	三、重新设定模型..... 116
五、偏相关系数.....80	思考与练习题..... 117
第三节 参数估计量和随机扰动项的方差估计.....80	第五章 自相关 119
一、总体参数的估计量.....81	第一节 自相关的性质..... 119
二、随机扰动项的方差估计.....82	第二节 自相关产生的原因..... 120
第四节 多元线性回归模型的假设检验.....84	一、惯性..... 120
一、关于个别偏回归系数的假设检验.....84	二、模型设定误差..... 120
二、关于总体显著性的假设检验.....85	三、蛛网现象..... 121
三、对两个回归系数是否相等的检验.....86	四、滞后效应..... 121
第五节 多元线性回归模型用于预测.....86	五、数据加工..... 121
一、点预测.....87	第三节 自相关的后果..... 121
二、区间预测.....87	第四节 自相关的诊断..... 122
第六节 回归模型的其他函数形式.....87	一、图示法..... 122
一、双对数线性模型.....88	二、杜宾-瓦特森(D.W.)检验..... 124
二、半对数线性模型.....90	三、自回归模型的自相关检验..... 126
三、倒数模型.....94	第五节 补救措施..... 126
四、多项式回归模型.....96	一、广义差分法..... 127
五、不同函数形式模型比较.....97	二、如何估计 ρ 128
思考与练习题.....97	第六节 广义差分法的应用..... 129
第四章 异方差101	思考与练习题..... 131
第一节 异方差的性质.....101	第六章 多重共线性 133
第二节 异方差的后果.....105	第一节 多重共线性的概念..... 133
第三节 异方差的检验.....106	一、多重共线性的定义..... 133
	二、多重共线性产生的原因..... 134



第二节 多重共线性的后果.....135	二、局部调整模型.....159
一、多重共线性的统计后果.....135	第四节 自回归模型的估计.....160
二、多重共线性的实际后果.....137	一、自回归模型估计的困难.....160
第三节 多重共线性的检验.....137	二、工具变量法.....161
一、直观判断法.....137	三、自回归模型中自相关的检验.....162
二、简单相关系数判断法.....138	第五节 格兰杰因果关系检验.....164
三、辅助回归检验法.....138	一、格兰杰因果关系检验理论.....164
四、特征根判定法.....139	二、格兰杰因果关系检验实例.....165
第四节 多重共线性问题的处理.....139	第六节 实例：滞后变量模型的估计.....168
一、剔除引起多重共线性的 解释变量.....140	一、研究问题——中国城镇居民 消费模型的建立.....168
二、追加样本信息.....140	二、自适应预期模型.....168
三、使用非样本先验信息.....141	三、分布滞后模型.....171
四、模型或变量变换.....142	思考与练习题.....173
五、使用有偏估计.....143	第八章 虚拟变量模型.....176
第五节 实例：多重共线性的检验 与模型估计.....143	第一节 虚拟变量模型的概念.....176
一、研究问题——中国民航客运量 影响分析.....143	一、虚拟变量模型的设置.....176
二、用 OLS 法估计模型.....144	二、虚拟解释变量的设置原则.....177
三、多重共线性的诊断.....146	三、虚拟变量模型的优缺点.....178
四、多重共线性的修正.....147	第二节 变截距的虚拟解释变量模型.....179
思考与练习题.....148	一、解释变量只有一个定性变量 而无定量变量的回归.....179
第七章 滞后变量模型.....151	二、解释变量包含一个定性变量 和一个定量变量的回归.....180
第一节 滞后变量模型的概念.....151	三、解释变量包含两个定性变量 和一个定量变量的回归.....182
一、滞后变量的概念与产生滞后 效应的原因.....151	四、交互效应回归.....183
二、滞后变量模型的种类.....152	第三节 变斜率的虚拟解释变量模型.....184
第二节 分布滞后模型的估计.....153	一、乘法方式引入虚拟解释变量的 一般形式.....184
一、分布滞后模型估计的困难.....153	二、回归模型结构稳定性检验.....185
二、分布滞后模型的修正估计 方法.....154	三、分段线性回归.....186
第三节 自回归模型的构造.....157	第四节 实例：虚拟解释变量模型的 估计.....187
一、自适应预期模型.....158	





一、研究问题——中国国民总收入 与居民消费的关系.....187	
二、邹氏结构变化检验.....189	
三、虚拟解释变量模型.....190	
思考与练习题.....191	
第九章 联立方程模型.....194	
第一节 联立方程模型概述.....194	
一、联立方程模型的性质.....194	
二、联立方程模型的估计问题.....195	
三、联立方程模型中变量的类型.....196	
四、联立方程模型的种类.....197	
第二节 联立方程模型的识别.....201	
一、联立方程模型识别的概念.....201	
二、联立方程模型识别的类型.....202	
三、联立方程模型识别的条件.....205	
第三节 联立方程模型的估计.....209	
一、联立方程模型估计方法概述.....209	
二、间接最小二乘法.....209	
三、工具变量法.....211	
四、二阶段最小二乘法.....212	
第四节 实例：联立方程模型的估计.....213	
一、研究问题——中国简单宏观 经济模型的建立.....213	
二、模型的识别.....214	
三、模型的估计.....215	
思考与练习题.....218	
第十章 时间序列计量经济模型.....222	
第一节 时间序列计量经济分析概述.....222	
一、伪回归问题.....222	
二、时间序列的平稳性.....223	
三、时间序列的自相关性.....224	
四、时间序列的动态记忆性.....224	
第二节 时间序列的平稳性检验.....225	
一、自相关函数检验法.....225	
二、单位根检验法.....228	
三、单整、差分平稳与趋势平稳.....231	
第三节 协整分析与误差修正模型.....233	
一、均衡与协整.....234	
二、协整检验.....235	
三、误差修正模型.....237	
第四节 实例：协整检验与误差修正 模型的估计.....239	
一、研究问题——中国城镇居民人均 消费误差修正模型的建立.....239	
二、单整检验.....239	
三、协整检验.....241	
四、误差修正模型的建立.....243	
思考与练习题.....245	
附录 统计分布表.....247	
参考文献.....257	

第一章 计量经济学概论

本章介绍计量经济学的基本问题。主要内容有：什么是计量经济学；计量经济学的研究对象及其与相关学科的关系；计量经济模型、数据等基本概念；计量经济学研究问题的一般方法；计量经济学软件 EViews 的介绍。

第一节 什么是计量经济学

一、计量经济学的定义

英文“Econometrics”一词最早是由挪威经济学家、第一届诺贝尔经济学奖获得者拉格纳·费瑞希(Ragnar Frish)于 1926 年仿照“Biometrics”(生物计量学)提出来的。中文译名有两种：经济计量学与计量经济学。前者是从英文直译而来，试图从名称上强调它是一门研究经济计量方法论的科学；后者试图通过名称强调它是一门经济学科。本教材采用后一种译名“计量经济学”。

1930 年费瑞希、荷兰经济学家丁伯根(Tinbergen)等一些国家的经济学家在美国成立了“计量经济学会”，该学会于 1933 年创办了《计量经济学》杂志。在这个杂志的创刊号上，费瑞希说：“统计学、经济理论和数学三方面观点的每一种观点本身都不是充分条件，三者的统一才是强有力的工具，正是由于这三者的统一才构成了计量经济学。”可见，计量经济学是经济理论、数学和统计学相结合的一门综合性学科。具体地说，计量经济学就是在经济理论的指导下，以客观事实为依据，运用数学和统计学的方法，借助于计算机技术从事经济关系与经济活动数量规律的研究，并以建立和运用计量经济模型为核心的一门经济学科。必须指出的是，这些计量经济模型是具有随机性特征的。

在这个定义中，强调以下几点：

- (1) 计量经济学是一门应用经济学，是以经济现象为研究对象的。
- (2) 计量经济学的目的在于揭示经济关系与经济活动的数量规律。
- (3) 计量经济学是经济理论、统计学和数学三者的综合。
- (4) 计量经济学的核心内容是建立和运用具有随机特征的计量经济模型。

二、计量经济学与其他相关学科的关系

计量经济学是经济理论、统计学和数学的综合，它与相关学科的关系如图 1.1 所示。

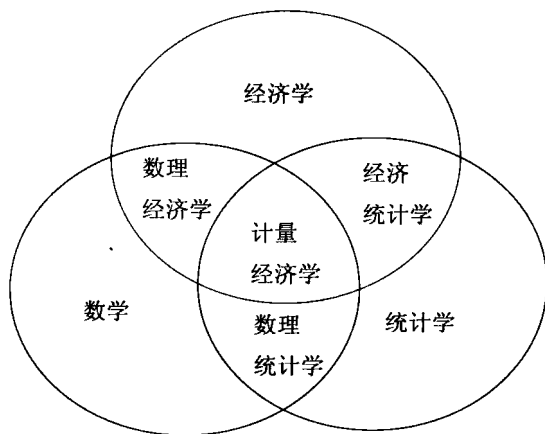


图 1.1 计量经济学与相关学科的关系

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。很明显，每一交集形成了一门特定的学科，有其独特的研究对象或特点，这些特定的学科彼此不能混淆或替代。

经济学着重于经济现象的特定性研究，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研究经济的定量方面，但它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模型及实际数据来验证经济理论；模型所反映的经济变量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、分析数据的科学。经济学与统计学的结合形成了经济统计学。经济统计所关心的是描述性的统计量，如国内生产总值等指标与指数等，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。

为了说明上述内容，我们以商品需求的研究为例进行讨论。

对某一商品市场的需求研究，经济理论中假定需求量取决于它的价格与其他有关商品的价格、消费者的收入和消费偏好。这就完全肯定了需求只由四个因素决定，关系非常明确。数理经济学用线性需求函数形式表示对其商品的需求关系：

$$Q = \beta_0 + \beta_1 P_1 + \beta_2 P_2 + \beta_3 Y + \beta_4 T \quad (1.1.1)$$

式中： Q 表示某一商品的需求量； P_1 表示该商品的价格； P_2 表示与该商品有关的其他商品的综合价格； Y 表示消费者的收入； T 表示消费者的消费偏好； $\beta_i (i=0,1,2,3,4)$ 为需求函数中待定参数，表示在其他变量不变时第 i 个变量每变化一个单位引起需求量变化的数值。

模型(1.1.1)表明，只有方程右边的四个因素中某些发生变化时，需求量 Q 跟着变化，再也没有其他因素影响需求量了。然而实际的经济生活中绝非如此，人们的社会影响、心理变化、所处地理位置，甚至天气等偶然因素，对需求量都会产生影响。虽说不是主要的，但也必须加以考虑。为此，计量经济学构建如下模型：

$$Q = \beta_0 + \beta_1 P_1 + \beta_2 P_2 + \beta_3 Y + \beta_4 T + u \quad (1.1.2)$$

在模型(1.1.2)中， u 是一个随机变量。它用以反映数理经济学模型中未考虑的所谓的主要因素的影响，从而将数理经济学所描述的确定型关系转化为计量经济学中不确定型的关系。

经济统计学研究的内容主要有两个方面，一方面是指标的设计问题，即用什么指标来反映商品的需求量，如何测量消费者的收入水平及消费偏好等；另一方面是各指标是如何变化的。经济统计学重点不在于测度变量之间的具体数量关系，但是它事先对模型中的随机误差项 u 做出严格的假定(这些假定将在第二章和第三章具体说明)。在现实世界中，数理统计所做的假定是很难满足的，为了揭示需求量、价格、消费者收入水平、消费偏好等变量之间的关系，计量经济学必须研究数理统计之外的一些模型技术与方法问题。

三、计量经济学研究的内容与目的

1. 计量经济学研究的内容

由定义可知，计量经济学的核心内容是建立和应用计量经济模型。围绕这一核心内容，计量经济学经过 80 多年的发展逐渐形成了一个独立的学科体系，其内容可概括为两个方面：一是理论计量经济学；二是应用计量经济学。

理论计量经济学是以计量经济学理论与方法技术为研究内容，目的在于为应用计量经济学提供方法论。所谓计量经济学理论与方法技术的研究，实质上是指研究如何运用、改造和发展数理统计方法，使之成为适合测定随机经济关系的特殊方法。

应用计量经济学是在一定的经济理论的指导下，以反映经济事实统计数据为依据，用计量经济方法技术研究计量经济模型的实用化或探索实证经济规律、分析经济现象和预测经济行为。应用计量经济学的研究目的在于进行经济结构分析、经济预测和经济政策评价。

计量经济学的研究内容如图 1.2 所示。

2. 计量经济学研究的目的

计量经济学包括理论计量经济学和应用计量经济学两大部分。由于理论计量经济学是



为应用计量经济学提供方法论的, 因此, 计量经济学研究的目的实质就是应用计量经济学研究的目的, 即进行经济结构分析、经济预测和经济政策评价。

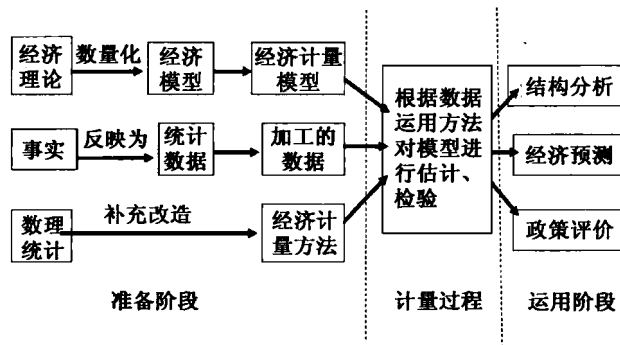


图 1.2 计量经济学研究的内容

经济结构分析就是运用已建立起来的计量经济学模型对经济关系进行的定量测定, 包括验证、比较与同一经济现象相应的几种经济假设。例如, 在研究某地区商品需求时, 最终建立的计量经济模型是

$$\hat{Q} = 58.62 - 12.65P_1 + 6.23P_2 + 2.35Y \quad (1.1.3)$$

运用这个模型所做的结构分析如下。

一般商品需求理论认为, 商品的需求量与其价格反方向变化, 与相关商品的价格同向变化, 与消费者的收入水平同向变化。模型(1.1.3)中各参数的正负号恰好说明了这一点。也就是说此模型验证了上述理论。商品需求量与各变量的具体数量关系体现于模型中各变量的系数。我们可以说在其他因素固定的情况下, 如果该商品的价格每增加一个单位, 商品的平均需求量就要减少 12.65 个单位; 如果与该商品的相关商品的价格每增加一个单位, 该商品的平均需求量就会增加 6.23 个单位; 如果消费者的收入水平每提高 1 元, 则该商品的平均需求量就会增加 2.35 个单位。

经济预测就是运用已建立起来的计量经济模型对未来的经济变量进行估计或推算。仍以上述模型为例, 如果下一年度该商品的价格降低 1 元, 其他相关商品的价格提高 0.5 元, 消费者收入提高 21 元, 则可预测下年度商品需求量为

$$\hat{Q} = 58.62 - 12.65 \times (-1) + 6.23 \times 0.5 + 2.35 \times 21 = 123.735$$

经济政策评价就是运用已估计出来的计量经济模型, 对几个不同的政策方案的结果进行评价, 以供决策者进行选择。具体方法有两种, 一是通过引入目标函数, 把已估计出来的计量经济模型视为约束条件, 在各种政策方案中找出一个最优方案使目标函数达到最大值; 另一种方法是模拟各种政策方案, 对每一方案下有关变量的将来数值进行条件预测并进行比较。

计量经济学研究的这三个目的是密切相关的。预测所使用的计量经济模型是结构分析

所正确决定的已估计的模型，通过计量经济模型所进行的政策评价则是一种以政策变量的给定值为条件的预测。

第二节 计量经济模型与数据

计量经济学的方法及应用都是围绕建立、估计、检验和运用计量经济模型这一核心进行的，人们可以各种各样的模型来揭示和阐明自然现象和社会经济现象的本质与发展规律。

一、计量经济模型

1. 计量经济模型的形式及其构成要素

所谓模型就是真实现象(如客观世界的结构体系或运行过程)的一种表示或模仿。建立模型的目的在于对真实现象进行解释、预测和控制，在科学研究中使用着各种各样的模型。不同的学科、领域所使用的模型的形式与结构也不尽相同。在这些众多的模型中，最为重要的有文字/逻辑模型、几何模型与代数模型三类。文字/逻辑模型就是指在假设一定条件下，用文字类比和例证分析的方法，推断客观世界如何运行，大多数经济学说都属于此类。几何模型就是指用几何图形来表现变量之间的关系的模型。如盈亏平衡图就是用几何图形的形式来表现产品销售成本、产品销售收入、产品销售利润与产品销售量之间的关系。代数模型是用一组代数方程来对客观世界进行的描述，它是计量经济学使用最多的一种模型形式。

从科学研究的需要来看，模型的好坏在于其真实性与简单性。所说的真实性是指模型能比较真实地代表所要研究的客观世界，并包括了研究对象的主要因素；简单性是说模型所包含的变量尽可能地少，模型的形式尽可能地简单，以确保模型的可操作性和有效性。

经济模型就是经济现象的表示或模仿，如投入产出模型、最优化模型、系统动力学模型等。每一种经济假说都可以看做是一个经济模型。计量经济学所研究和应用的模型是经济模型的一种，与其他经济模型有着本质的区别。

所谓计量经济模型就是经济变量之间所存在的随机关系的一种数学表达式，其一般表达式为

$$Y=f(X,u,\beta) \quad (1.2.1)$$

模型(1.2.1)中包含有经济变量 Y 和 X 、随机误差项 u 、参数 β 及方程的形式 $f(\bullet)$ 等四个要素。

经济变量，也就是用于描述经济活动水平的各种量，是计量经济建模的基础。模型(1.2.1)中的经济变量 Y 是分析研究的对象，将其称为因变量或被解释变量；模型右边中的经济变量 X 是 Y 的影响因素，将其称为解释变量。

随机误差项 u 是一个随机变量，用于表示模型中尚未包含的影响因素对因变量的影响，



其具体内容将在第二章中介绍。

参数 β 是模型中表示变量之间数量关系的常系数, 它将各种经济变量连接在计量经济模型之中, 具体说明解释变量对因变量的影响程度。在未经实际资料估计之前, 参数是未知的。对模型参数进行有效的估计是计量经济学研究的主要内容之一。

方程的形式 $f(\bullet)$ 就是将计量经济模型的三个要素联系在一起的数学表达式, 如线性形式和非线性形式、单一模型形式和联立模型形式。

2. 计量经济模型的特点

与其他经济模型相比, 计量经济模型有如下特点: ①经验性, 即计量经济模型是对各种经济变量之间的关系在经济理论的指导下进行试验估算, 使经济理论具有经验内容, 对经济行为进行经验观察, 使经济分析具有经验基础; ②随机性, 即计量经济模型所反映的经济活动(或经济现象)是随机的, 同时把随机误差(包括观察误差、修正误差、估算误差或计算误差等)作为其必要的因素; ③动态性, 即计量经济模型具有较长的时间跨度。具体地, 它是一种动态、外推模型, 含有不同时期的经济变量, 它把过去的经济行为和现在的经济行为联系起来, 并对根据现在的经济行为推断分析(预测)未来时期的经济行为起到了桥梁的作用。

二、计量经济分析中的数据

数据是经过收集、分析、概括, 用以表达和说明的事实和数字。因某项特定研究而收集的数据合在一起称为数据集。

1. 单位、变量和观测值

单位是收集数据所依赖的对象。变量, 又称指标, 是单位中所感兴趣的特征。数据是通过收集每个单位的各个变量的数据值而获取的。为某个单位而收集的数据集的集合称为观察值。

2. 质量数据和数量数据

数据按不同的标志, 可有不同的分类。按数据的性质划分, 可分为质量数据和数量数据两大类。质量数据是用来识别单位某一特征的标记或名称。例如股票代码变量的数据值是用来辨别股票上市交易中某只股票的标记。因此, 该数据是定性的, 股票代码被称为定性变量。定性变量取值为整数。只取两个数值的定性变量又可称为虚拟变量。

数量数据是用于表示规模或水平的数据。数量数据总是以数量的形式出现, 而质量数据则既可能以数量形式出现, 也可能以非数量形式出现。两者最主要的区别在于能否用于算术运算且结果有意义, 很容易解释。而质量数据虽能以数量形式记录, 可以进行算术运算, 但运算结果没有任何意义。

3. 横截面数据、时间序列数据和合并数据

这是按数据与时间的关系来划分的。在同一时刻或几乎同一时刻收集的数据称为横截面数据。在若干个时期内所收集到的数据称为时间序列数据。例如，从 1953 年到 2010 年我国国内生产总值(GDP)增长率数据，在这个时间序列中共有 58 年的数据。时间序列数据是建立计量经济模型应用最多的数据形式。我国 1978—2008 年国内生产总值增长率时间序列数据如图 1.3 所示。

这里的合并数据是指既有时间序列数据又有横截面数据。例如，我们收集“十一五”时期(2006—2010 年)我国各省市国内生产总值人均收入水平等指标的数据，那么，这个数据集合就是一个合并数据。每个省市“十一五”时期的国内生产总值、人均收入是时间序列数据，而各省市每年的国内生产总值、人均收入则组成横截面数据。这种数据是在同一横截面单位，比如一个家庭或一个公司，在不同时期的调查数据。例如，我国城市居民家计调查。在每一时期的调查中，调查同样的家庭，以观察自上一次观察以来，其家庭收入与支出情况是否有变化。纵向数据就是通过重复上述过程而得到的，它可对研究家庭行为的动态化提供非常有用的信息。

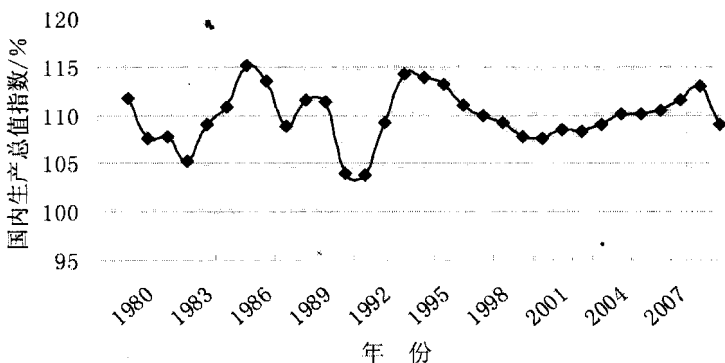


图 1.3 国内生产总值增长率时间序列数据

(数据来源:《中国统计年鉴 2009》,北京:中国统计出版社,2009)

数据是对同一变量在一系列时间与不同空间范围进行观察的结果。对变量的观察，可以在相同的时间、相同的空间范围内进行；也可以在不同的时间、不同的空间范围内进行。我们称前者所得的数据为嵌板数据或纵向数据。嵌板数据可以提供相关各个实体的动态信息，是计量经济学的重点研究内容之一。

4. 数据来源

成功的计量经济研究需要大量高质量的数据。对于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。对于一些微观数据，



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。无论从哪里获得,一定要注意数据资料的可比性。数据来源是否可靠,直接影响到数据的质量,进而影响计量经济模型的有效性。收集数据是一件非常困难的事情,幸运的是互联网为我们提供了方便。可以通过访问中国经济信息网,即中经数据网(<http://db.cei.gov.cn>)、国家统计局的中国统计信息网(www.stats.gov.cn)等获得研究用的数据。

第三节 计量经济学研究的一般方法

应用计量经济学方法建立计量经济模型并用于研究客观经济现象,一般可分为五个步骤。

一、根据经济理论建立计量经济模型

计量经济学方法,就是定量分析经济现象中各因素之间数量关系的计量经济方法。因此,首先应根据经济理论分析所研究的经济现象,找出经济现象间的因果关系及相互间的联系。把问题作为因变量(或被解释变量),影响问题的主要因素作为自变量(或解释变量),非主要因素归入随机项。其次,按照它们之间的行为关系,选择适当的数学形式描述这些变量之间的关系,一般用一组数学上彼此独立、互不矛盾、完整有解的方程组表示。

变量选择正确与否关键在于能否正确把握所研究经济现象的经济学内涵。理论模型的建立主要依据经济行为理论。例如,常用的生产函数、消费函数、投资函数等,在数理经济学中,已有广泛的研究。但是,现代经济学比较重视实证研究,任何理论模型,如果不能很好地解释过去,是不能为人们所接受的。这就要求理论模型在参数估计、模型检验的过程中不断得到修正,以便得到一个较好的反映客观经济规律的数学模型。此外,还可以根据散点图或模拟的方法,选择一个拟合效果较好的数学模型。

二、样本数据的收集

建立了模型之后,应该根据模型中变量的含义、口径收集并整理样本数据。样本数据质量的好坏与样本数据的完整性、准确性、可比性和一致性有着密切关系。所谓完整性是指经济数据作为系统状态和其外部环境的数据描述必须是完整的。所谓数据的准确性,一是它必须准确反映研究对象的状态;二是它必须是模型中所要求的数据。数据的可比性问题就是通常所说的数据统计口径必须是一致的。所谓一致性是指样本数据的来源与被估计母体应属于同一个母体。

三、模型参数的估计

建立计量经济模型之后,要根据样本数据选择适当的方法对模型中的参数进行估计。