



# 计量经济学

*Econometrics*

李宝仁 主编  
王琴英 乔云霞 编著



机械工业出版社  
China Machine Press

F224. 0/126

21世纪高等院校专业课

2008

【经济学类】

# 计量经济学

*Econometrics*

李宝仁 主编

王琴英 乔云霞 编著



机械工业出版社  
China Machine Press

计量经济学在经济学科中有着极重要的地位和应用价值,已经列入经济类专业的核心课程,在我国高等院校经济、管理类专业中普遍开设。

本书是在作者多年教学经验的基础上编写而成的,根据经济、管理类专业的要求和特点,力求做到内容系统、充实,结构严谨、合理,表达深入浅出,注重实际应用。本书可作为本科生或研究生教材,也可供实际经济工作者和自学者参考之用。

版权所有,侵权必究

本书法律顾问 北京市展达律师事务所

### 图书在版编目(CIP)数据

计量经济学/李宝仁主编. —北京:机械工业出版社, 2008. 2

(21世纪高等院校专业课系列教材·经济学类)

ISBN 978-7-111-23470-8

I. 计… II. 李… III. 计量经济学-高等学校-教材 IV. F224.0

中国版本图书馆CIP数据核字(2008)第018178号

机械工业出版社(北京市西城区百万庄大街22号 邮政编码 100037)

责任编辑:程天祥 版式设计:刘永青

北京牛山世兴印刷厂印刷·新华书店北京发行所发行

2008年3月第1版第1次印刷

184mm×260mm·20.5印张

标准书号:ISBN 978-7-111-23470-8

定价:35.00元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换

本社购书热线:(010)68326294

投稿热线:(010)88379007

# 前 言

计量经济学是经济学的一个重要分支，起源于对经济问题的定量研究。经济问题的定量研究大致经历了以下三个阶段。

经济学作为一门独立学科是17世纪问世的。由于许多经济量，例如价格、需求量、供给量、地租、工资、利率等，必须用数量表示，在早期的经济学研究中，为了分析经济现象，一般采用统计数据、数字例证。而经济研究更注重各种经济现象的规律和经济变量之间的因果关系，这种关系有时表现为一种函数关系，因此，有人在经济学中引入了数学符号、公式、方程、函数关系等。以上可算做第一阶段。

数学也是一种有效的普遍运用的分析工具，以前数学方法应用于自然科学研究，取得了辉煌成就。到19世纪中期，数学方法已逐渐深入经济学的研究之中，它已不是过去那种仅采用一些数字和数学符号的阶段，而是将数学方法作为一种推理分析的工具，研究经济变量之间关系和各种经济现象，并由此获得一般性结论。从此，一门由经济学和数学紧密结合的新学科“数理经济学”形成了。随着数理经济学的深入发展，人们进一步认识到了数量分析方法是经济研究中最有效的方法之一。这可算做第二阶段。

数理经济学只是用数学的语言和方法来陈述经济理论，它只讨论所谓“精确变量”。数理经济学研究的经济模型中的系数和参数都是人们“假定”的常数值，并不是实际的数值。要使经济数学模型应用于实际，首先必须把模型中的系数和参数改成具体的真实的数值。正是由于这一实际问题的推动，在20世纪20年代，计量经济学产生了，标志着经济问题的定量研究进入了第三阶段。同为第一届诺贝尔经济学奖获得者的挪威经济学家费里希（R. Frisch）和荷兰经济学家、统计学家丁伯根（J. Tinbergen）是计量经济学的主要开拓者和奠基人。“计量”一词的含义主要是指对经济变量关系进行具体的、实际的定量估计。由于经济变量关系具有随机性特征，人们只能根据由经济统计得到的实际数据，采用数理统计方法来估计数理经济中数学模型的系数和参数。因此，计量

#### IV

经济学就是在经济学、数学、统计学这三个学科基础上发展起来的边缘学科。

计量经济学在经济学科中有着极重要的地位和实际应用价值，这已为人们所公认。著名经济学家、诺贝尔经济学奖获得者萨缪尔森(P. Samuelson)甚至说，第二次世界大战后的经济学是计量经济学的时代。从1969年至今的60多位诺贝尔经济学奖得主中有近20位是计量经济学家，这一事实也雄辩地证实了萨氏的观点。

计量经济学自20世纪70年代末引入我国以后，经过了20多年的传播、研究和应用，已有了蓬勃发展。现在，计量经济学已经列入经济类专业的核心课程，在我国高等院校经济、管理类专业中普遍开设。

本书是在作者多年教学经验的基础上编写而成的，根据经济、管理类专业的要求和特点，力求做到内容系统、充实，结构严谨、合理，表达深入浅出，注重实际应用。本书可作为本科生或研究生教材，也可供实际经济工作者和自学青年参考之用。编著者有李宝仁(绪论、第1、2、3、5、9、10章)、王琴英(第4、6、7、11、13章及附录)、乔云霞(第8、12章)。全书最后由李宝仁统编、定稿。

编写过程中还参考了一些教材、译著和资料，主要参考书目列于书末；本书的出版得到了机械工业出版社的大力支持，在此一并表示衷心的感谢。由于作者水平有限，书中错误和不足在所难免，请专家、读者批评、指正。

2007年12月

# 目 录

前言

绪论

## 第一篇 单方程计量经济学模型 理论与方法

### 第 1 章 一元线性回归分析 ..... 8

#### 1.1 一元线性回归模型 ..... 8

##### 1.1.1 相关关系与回归分析 ..... 8

##### 1.1.2 一元线性回归模型及其基本假定 ..... 10

#### 1.2 参数的最小二乘估计 ..... 12

#### 1.3 参数估计量的统计性质 ..... 15

##### 1.3.1 线性 ..... 15

##### 1.3.2 无偏性 ..... 16

##### 1.3.3 最佳性 ..... 17

#### 1.4 随机干扰项 $u$ 的方差估计 ..... 19

#### 1.5 回归参数的区间估计和显著性检验 ..... 21

##### 1.5.1 参数估计量的抽样分布 ..... 21

##### 1.5.2 回归参数的置信区间 ..... 22

##### 1.5.3 回归参数的显著性检验 ..... 23

#### 1.6 拟合优度和相关系数 ..... 23

#### 1.7 预测 ..... 26

##### 1.7.1 $E(y_f)$ 的置信区间 ..... 27

##### 1.7.2 $y_f$ 的预测区间 ..... 28

##### 1.7.3 对 $E(y_f)$ 置信区间和 $y_f$ 预测

区间有影响的几个因素 ..... 29

#### 1.8 一元线性回归模型的建模

步骤与实例 ..... 30

##### 1.8.1 建模步骤 ..... 30

##### 1.8.2 分析结果的表示 ..... 30

##### 1.8.3 实例 ..... 31

思考题与练习题 ..... 34

### 第 2 章 多元线性回归分析 ..... 36

#### 2.1 多元线性回归模型 ..... 36

#### 2.2 参数的最小二乘估计 ..... 38

#### 2.3 参数估计量的统计性质 ..... 40

##### 2.3.1 线性 ..... 40

##### 2.3.2 无偏性 ..... 40

##### 2.3.3 最佳性 ..... 41

#### 2.4 随机干扰项 $u$ 的方差估计 ..... 43

#### 2.5 拟合优度与修正拟合优度 ..... 44

##### 2.5.1 拟合优度 $R^2$ ..... 44

##### 2.5.2 修正拟合优度 ..... 45

#### 2.6 回归方程的离差形式 ..... 46

#### 2.7 多元线性回归参数的 $t$ 检验与置信区间 ..... 49

#### 2.8 多元线性回归模型的整体显著性检验 ( $F$ 检验) ..... 51

#### 2.9 预测 ..... 54

2.10 多元线性回归分析案例·····	56	思考题与练习题·····	89
思考题与练习题·····	59		
<b>第3章 线性回归模型的扩展</b> ·····	62	<b>第5章 自相关</b> ·····	90
3.1 非线性回归模型·····	62	5.1 自相关·····	90
3.1.1 可线性化模型的估计方法···	63	5.1.1 自相关的概念·····	90
3.1.2 不可线性化模型的估计方法·····	66	5.1.2 引起自相关的原因·····	90
3.1.3 关于非线性回归问题的几点说明·····	68	5.1.3 自相关强度的量度——自相关系数·····	91
3.2 虚拟变量模型·····	69	5.1.4 $u_i$ 存在一阶线性自相关时的统计性质·····	92
3.2.1 自变量中只有虚拟变量·····	69	5.2 自相关所造成的后果·····	94
3.2.2 自变量中既有定量变量又有虚拟变量·····	70	5.2.1 自相关不影响 OLS 估计量的线性和无偏性·····	94
3.2.3 多个虚拟变量的引入及虚拟变量陷阱问题·····	71	5.2.2 自相关使 OLS 估计量失去有效性·····	95
思考题与练习题·····	71	5.2.3 自相关对参数显著性检验的影响·····	95
		5.2.4 模型用于预测失效·····	96
<b>第二篇 模型假定不满足时的计量经济问题</b>		5.3 自相关的检验·····	96
<b>第4章 异方差性</b> ·····	75	5.3.1 图形检验法·····	96
4.1 异方差性·····	75	5.3.2 杜宾—沃森检验法·····	97
4.1.1 异方差性的含义·····	75	5.4 自相关模型的计量经济方法···	99
4.1.2 实际经济问题中的异方差性·····	77	5.4.1 广义最小二乘法·····	99
4.2 异方差性模型 OLS 估计的结果·····	78	5.4.2 自相关系数 $\rho$ 的估计·····	100
4.3 异方差性的检验·····	79	5.4.3 广义最小二乘法的矩阵形式·····	103
4.3.1 残差图判断法·····	79	5.5 经济应用实例·····	105
4.3.2 斯皮尔曼等级相关检验法···	81	5.6 关于存在自相关时预测问题的讨论·····	107
4.3.3 戈特菲尔德—奎恩特检验法·····	82	思考题与练习题·····	109
4.3.4 帕克—格莱泽检验法·····	83	<b>第6章 多重共线性</b> ·····	110
4.4 异方差性模型的计量经济方法·····	84	6.1 多重共线性·····	110
4.5 实例·····	87	6.1.1 多重共线性的含义·····	110
		6.1.2 实际经济问题中的多重共线性·····	110

6.2	多重共线性引起的后果	111		估计	154
6.3	多重共线性的检验	113	8.3	移动平均过程	157
6.4	解决多重共线性的方法	116	8.3.1	移动平均过程的概念	157
6.5	应用实例	117	8.3.2	移动平均过程的可转换 条件	157
	思考题与练习题	119	8.3.3	移动平均过程的自相关 函数	158
<b>第7章</b>	<b>单方程模型的几个专题</b>	<b>121</b>	8.3.4	移动平均过程的识别和 估计	160
7.1	随机解释变量	121	8.4	自回归移动平均模型	164
7.1.1	估计量的渐近性质	121	8.4.1	自回归移动平均模型的 概念	164
7.1.2	随机解释变量模型的 OLS 估计特性	123	8.4.2	自相关函数	164
7.1.3	工具变量法	124	8.4.3	自回归移动平均模型的识别 与估计	164
7.2	分布滞后模型	125	8.5	ARIMA 模型和博克斯—詹金斯 方法	168
7.2.1	分布滞后模型的特点	125	8.5.1	ARIMA 模型	168
7.2.2	分布滞后模型的 估计方法	127	8.5.2	博克斯—詹金斯方法	169
7.3	自回归模型	131	8.6	利用时间序列模型进行 预测	171
7.3.1	几种常见的自回归模型	131	8.6.1	最小均方差预测原理	171
7.3.2	自回归模型的估计问题	136	8.6.2	预测	172
7.4	模型设定的偏误	139	8.6.3	预测误差和预测区间	173
7.4.1	好模型的特性	140	8.7	协整理论简介	173
7.4.2	设定偏误的类型	140	8.7.1	平稳序列和非平稳序列	173
7.4.3	设定偏误的检验	143	8.7.2	伪回归现象	174
	思考题与练习题	145	8.7.3	非平稳检验: 单位根 检验法	174
<b>第8章</b>	<b>时间序列分析初步</b>	<b>147</b>	8.7.4	协整时间序列	175
8.1	几个基本概念	147	8.7.5	随机游动模型	176
8.1.1	随机过程	147	8.8	时间序列分析建模的步骤与 实例	177
8.1.2	平稳随机过程	148		思考题与练习题	183
8.1.3	自相关函数	148			
8.1.4	滞后算符	149			
8.2	自回归过程	150			
8.2.1	自回归过程的平稳条件	150			
8.2.2	自回归过程的自相关 函数	152			
8.2.3	自回归过程的识别和				



### 第三篇 联立方程计量经济模型

#### 理论与方法

第9章 联立方程模型及其识别	186
9.1 联立方程模型的一般概念	186
9.1.1 联立方程模型的引入	186
9.1.2 内生变量、外生变量和前定变量	187
9.1.3 方程式的分类	188
9.2 OLS估计量的同时方程偏倚	189
9.3 联立方程模型的结构形式、约化形式和递归模型	191
9.3.1 结构形式	191
9.3.2 约化形式	192
9.3.3 递归模型	193
9.4 同时方程模型的识别问题	194
9.4.1 不可识别的情形	195
9.4.2 部分方程恰好识别的情形	196
9.4.3 部分方程过度识别的情形	197
9.4.4 整个模型恰好识别的情形	198
9.5 同时方程模型的识别规则	199
9.5.1 识别的阶条件	199
9.5.2 识别的秩条件	201
9.5.3 零约束条件与识别	203
*9.6 阶识别条件和秩识别条件的证明	204
思考题与练习题	207
第10章 联立方程模型的估计方法	209
10.1 普通最小二乘法(OLS法)	210

10.2 间接最小二乘法(ILS法)	210
10.2.1 间接最小二乘法的基本思想	210
10.2.2 间接最小二乘估计量的统计性质	212
10.3 工具变量法(IV法)	214
10.3.1 工具变量法的步骤	214
10.3.2 工具变量法应用举例	214
10.3.3 工具变量法的有效性	216
10.4 二阶段最小二乘法(2SLS法)	216
10.4.1 2SLS法的基本思想	216
10.4.2 二阶段最小二乘法的步骤	217
10.4.3 关于二阶段最小平方方法的几点说明	219
*10.5 三阶段最小二乘法(3SLS法)	219
10.5.1 三阶段最小二乘法的基本思想	219
10.5.2 三阶段最小二乘法的步骤	220
10.5.3 关于三阶段最小二乘法的几点说明	223
10.6 联立方程模型估计方法的比较与选择	223
思考题与练习题	224

### 第四篇 计量经济学的应用

第11章 计量经济模型的应用	228
11.1 经济预测	228
11.1.1 预测能力的检验	228
11.1.2 预测方法	230
11.1.3 两点补充说明	233

11.2 经济结构分析 .....	234	13.2 宏观计量经济模型设计	
11.3 政策评价 .....	241	概述 .....	268
思考题与练习题 .....	243	13.2.1 模型的经济理论 .....	268
<b>第12章 微观计量经济模型 .....</b>	<b>244</b>	13.2.2 宏观经济环境对模型设定	
12.1 需求分析 .....	244	的影响 .....	268
12.1.1 需求函数 .....	244	13.2.3 模型变量的选择 .....	269
12.1.2 对影响需求因素的分析 .....	246	13.2.4 核算体系 .....	269
12.2 需求模型的设计与估计 .....	247	13.2.5 模型的结构 .....	270
12.2.1 单一需求模型的设定与		13.3 消费函数模型 .....	270
估计 .....	247	13.3.1 几个重要的消费函数	
12.2.2 需求模型系统的设定与		模型 .....	271
估计 .....	248	13.3.2 我国居民消费行为	
12.3 生产者行为分析 .....	252	特点 .....	273
12.3.1 生产函数 .....	253	13.4 投资函数模型 .....	275
12.3.2 生产最优化 .....	253	13.4.1 投资函数理论模型 .....	275
12.3.3 产量弹性与替代弹性 .....	255	13.4.2 我国投资函数研究 .....	278
12.3.4 规模报酬 .....	255	13.5 小型宏观计量经济模型	
12.3.5 柯布一道格拉斯生产函数 .....	246	举例 .....	280
12.4 生产函数的设定与估计 .....	257	思考题与练习题 .....	283
12.4.1 常用生产函数的变量 .....	257	<b>附录 A 计量经济学软件 Eviews</b>	
12.4.2 生产函数的具体形式及其		使用简介 .....	284
估计 .....	258	<b>附录 B 统计分布表 .....</b>	<b>296</b>
12.5 技术进步分析 .....	262	<b>参考书目 .....</b>	<b>316</b>
思考题与练习题 .....	264		
<b>第13章 宏观计量经济模型 .....</b>	<b>266</b>		
13.1 宏观计量经济模型 .....	266		

# 绪 论

## 什么是计量经济学

“计量经济学”(Econometrics)一词最早是由挪威经济学家 R. Frisch(弗里希)仿照生物计量学(Biometrics)提出的。1930年,弗里希及荷兰经济学家丁伯根(Tinbergen)等在美国成立了“计量经济学会”。1933年,该学会创办了《计量经济学》杂志。人们一般认为,这标志着计量经济学作为一门独立的学科正式诞生了。在这个杂志的创刊号上,弗里希对什么是计量经济学做了详细的描述:“对经济的数量研究有多种形式,其中任何一种方式就其本身来说都不应该和计量经济学混为一谈。既不能认为计量经济学就是统计学,也不能把计量经济学和所谓的一般经济理论等同起来,尽管经济理论大部分具有确定的数量特征;计量经济学也不应看做数学应用于经济的同义语。经验证明,要真正了解现代经济生活中的数量关系,统计学、经济理论和数学是不可缺少的必要条件,但不是充分条件,作为充分条件的是这三者的结合,正是这三者的结合构成了‘计量经济学’。”

弗里希对计量经济学所做的描述可概括为:计量经济学是经济学、统计学和数学三者相结合,以揭示经济活动中客观存在的数量关系为内容的经济学学科。说得更确切些,计量经济学是由数理经济学、数理统计学、经济统计学综合形成的边缘性学科,它是以经济理论为前提,应用数学、数理统计方法与计算机技术,根据实际观测的数据资料来研究具有随机性特征的经济数量关系和规律的学科。

## 计量经济学与其各组成学科的联系和区别

在计量经济学的研究中离不开数理经济学、经济统计学和数理统计学,下面简要介绍一下计量经济学与这些学科的相互联系和主要区别。

## 计量经济学与数理经济学

数理经济学是运用数学符号、公式和分析方法描述和研究经济理论的学科。它与计量经济学有一定的共同之处，即均以经济学的研究内容为对象，以数学方法为分析研究的基本手段。但是，它们之间存在很大的差异。数理经济学在研究经济现象时只给出经济变量间的逻辑关系，它所描述的经济变量关系是确定的，既不考虑影响经济关系发生随机变化的随机因素，也不估计经济关系中的参数。对于计量经济学来说，虽然它同数理经济学一样，用数学形式表达经济关系，但它所描述的经济关系是非确定的，这是因为用计量经济学表达的经济关系包含有影响经济关系发生随机变化的随机因素。另外，计量经济学不仅给出经济关系的数学形式，还对模型中的参数做出估计，因而，它把只能进行定性描述经济现象的经济理论，转变成为一种具体的、更为实际的、能对经济现象进行定量分析的有力工具。尽管数理经济学所建立的方程式不同于计量经济学所建立的方程式，但数理经济学在用数学公式表达经济理论时把经济学中许多重要的理论数学化和规范化了，因此，数理经济学是计量经济学的重要基础。

## 计量经济学与统计学

计量经济学与统计学(包括经济统计学和数理统计学)亦是既有联系又有区别。经济统计学主要涉及搜集、加工、整理以及用图表形式描述经济统计数据等内容。它在经济现象的数量研究中侧重于经济学的描述，不对各种经济变量的发展变化做出预测，亦不对经济变量之间的数量关系参数进行估计。计量经济学则是研究如何利用统计所提供的数据来检验经济理论，估计模型参数，进行经济预测。

数理统计学是以概率论为基础，研究偶然现象规律性的学科。它所论述的统计方法是在实验室内进行可控制试验的基础上发展起来的。因此，必须在经典回归的基本假定满足的前提下进行统计分析，不涉及基本假定的破坏问题。在自然科学中，研究人员进行试验时可以保持给定条件不变而只改变其中一个或一些因素，然后记录有关变化的结果，并应用数理统计方法分析、研究现象受变化因素影响的规律。但是，这种以控制试验条件为前提的统计方法，并不适用于研究经济现象，因为经济现象不能在有控制的条件下进行试验。研究经济行为时，人们不可能只改变一个或一些因素，而使其他因素保持不变。在实际生活中，所有经济变量都在不断地变化着，不能采用控制试验，因而经典回归的基本假定常常得不到满足。因此，传统的数理统计方法只有经过发展，才能适合研究经济现象的特征。这些经过发展的数理统计方法称为计量经济方法(即理论计量经济学)。正因为计量经济方法是由数理统计方法改造、发展而来的，从这个意义来讲，计量经济学较多地依赖于数理统计学。

## 计量经济学的研究方法步骤

下面以消费问题为例，来说明计量经济学的研究方法。根据凯恩斯的绝对收入假设消费

理论,认为消费是由收入单独决定的,消费随收入的增加而增加,但消费的增长低于收入的增长,即边际消费倾向递减。把这一经济思想用数学方式表示出来,便是数理经济学中的消费函数。以  $C$  代表消费,  $Y$  代表收入,由于  $Y$  的数值决定了  $C$  的数值,所以  $C$  是  $Y$  的函数:

$$C = f(Y) \quad (0-1)$$

$$0 < \frac{dC}{dY} < 1 \quad (0-2)$$

式(0-1)称为消费函数;  $\frac{dC}{dY}$  称为边际消费倾向,其经济意义是收入增加一个单位时消费所增加的单位数。如果  $dC/dY = 0.85$ ,那就表示消费者的收入每增加 1 元时,其中将有 0.85 元用于消费,其余 0.15 元用于储蓄。上述消费理论表明:边际消费倾向介于 0 和 1 之间。对于这一结论,可用计量经济方法来检验它是否正确,通常按以下步骤进行。

## 计量经济模型的设定

所谓模型设定,是指根据经济理论(或对现实的观察)和某些假设,建立单一方程式或方程式体系来表述经济变量之间的相互依存关系,涉及方程式中的变量以及方程本身的形式的确。消费理论表明,消费  $C$  是收入  $Y$  的函数,但这一理论并未指出消费函数的具体形式。为简单起见,我们不妨假定消费函数是一个线性函数,在自变量  $Y$  变化范围不大的情形下,这一假定可以成立。在线性假定下,式(0-1)可写成:

$$C = \beta_0 + \beta_1 Y \quad (0-3)$$

严格说来,式(0-3)还不是计量经济模型,因为该方程认为消费与收入之间的关系是准确实现的,即给定一个收入值,可以根据方程得到一个惟一确定的消费值。但是,实际上,消费除了受到收入的影响外,还受到其他一些因素的影响,诸如消费者所处群体的平均收入、消费习惯、对未来收入的预期等(这些因素中有些是无法计量的)。尽管这些因素对消费的影响不是主要的,甚至是很微小的,但确是客观存在的,所以,更符合实际情况的是将消费与收入之间的关系用如下方程描述:

$$C = \beta_0 + \beta_1 Y + u \quad (0-4)$$

式中,  $u$  是一个随机变量,称为随机干扰项。式(0-4)便是一个计量经济模型,  $\beta_1$  的系数是边际消费倾向:

$$\beta_1 = \frac{dC}{dY} \quad (0-5)$$

要检验上面的结论,只要检验  $\beta_1$  的数值是否介于 0 和 1 之间即可。

## 样本数据的收集

确定了计量经济模型之后,下一步的任务是根据模型中变量的含义,收集并整理统计数据。这是估计参数的基础工作,数据的质量直接影响模型的质量。统计数据主要有以下两种类型:

时间序列数据(time-series data): 这种数据是指对同一个经济变量在不同时间点上(一般是在有规则的时间间隔点上)观测的数据。譬如, 每日股票价格、每月销售额、每季度国民生产总值、每年政府预算等, 这些数据主要来源于企业和政府各级统计部门的定期报表资料。

横截面数据(cross-section data): 这种数据是指, 对一个或多个经济变量在同一时间点上观测的数据, 如人口普查数据、工业普查数据、家计调查数据等。

在本例中, 如果式(0-4)反映的是宏观经济消费函数, 则需要收集人均年收入和人均年消费数据。

## 计量经济模型参数的估计

在获得模型所需要的统计数据之后, 就可以对模型中的参数进行估计。模型参数的估计方法是计量经济学的核心内容, 包括对模型识别问题的研究、解释变量之间相关程度的研究、适当的参数估计方法的选择等方面。

当我们用实际数据估计出模型中的参数值, 相当于给经济理论注入了经验的内容。例如, 在本例中, 如果估计出 $\beta_1 = 0.85$ , 那就表明, 认为边际消费倾向 $\beta_1$ 介于0和1之间的消费理论得到了经验的支持。

## 计量经济模型的检验

在模型参数的估计值得出后, 可以说一个经济计量模型初步建立起来了。它能否反映所研究的经济问题中有关经济变量之间的关系, 能否付诸应用, 还要通过检验才能决定。一般地, 计量经济模型必须通过四个方面的检验, 即经济意义检验、统计检验、计量经济学检验和预测检验。

### 1. 经济意义检验

在这一阶段, 需要检验模型是否符合经济意义, 检验求得的参数估计值的符号与大小是否与根据人们的经验和经济理论所拟定的期望值相符合(在本例中 $0 < \beta_1 < 1$ ), 如果不符, 则要查找原因和采取必要的修正措施。

### 2. 统计检验

统计检验是由统计理论决定的, 目的在于检验模型参数估计值的可靠性。如在本例中, 严格说来, 估计出 $\beta_1 = 0.85$ , 还不足以说明消费理论得到了经验的支持, 因为这一估计值中包含有抽样误差。只有当我们能够确信这一数值并非抽样的偶然结果时, 才能真正认为这是对消费理论的支持。通常最广泛应用的统计检验准则有参数的显著性检验和拟合优度检验。

### 3. 计量经济学检验

计量经济学检验是由计量经济学理论确定的准则给出的, 主要包括随机干扰项的序列相关检验、异方差检验、解释变量的多重共线性检验等。

#### 4. 模型的预测检验

预测检验主要检验估计值的稳定性以及相对样本容量变化时的灵敏度, 确定所建立的模型是否可以用于样本观测值以外的范围预测, 即模型的所谓超样本特性。具体做法是:

(a) 利用扩大的样本重新估计模型参数, 将估计值和原来的估计结果进行比较, 并检验其间差异的显著性。

(b) 将所建立的模型用于样本以外某一时期的实际预测, 并将这个预测值和实际的观测值进行比较, 然后检验其间差异的显著性。

经过上述步骤而且检验的结果是肯定的, 那么, 我们就可以说已经建立了所需要的计量经济模型, 可以将它应用于预定的目的。

从上述建立计量经济模型的步骤不难看出, 应用计量经济学方法, 除了需要数学上掌握理论方法之外, 更重要的是从经济理论上把握所研究的经济现象, 从统计上选择可靠的样本数据。由此可见, 计量经济学确实是经济理论、统计学和数学的结合。

### 计量经济学研究的目的

计量经济学的研究可用于以下四个方面的目的:

#### 实证分析

计量经济模型是以经济理论为依据制定的, 利用实际数据检验模型制定得是否正确, 也就相当于检验某一特定经济理论的正确性。如果检验结果证明模型是正确的, 则不仅证明了经济理论的正确性, 也赋予了经济理论经验性的内容, 模型本身也就有了实用价值。如果检验结果发现模型有问题, 则可根据检验中所得到的信息对模型(或原有理论)进行修正或采用新模型, 然后再检验, 这样循环往复直至模型符合实际情况为止。

#### 结构分析

经济结构分析就是对所研究经济系统的变量之间相互关系的研究, 目的在于弄清楚和说明各种经济现象。边际分析、弹性分析、乘数分析等是结构分析的重要方式。关于这方面的内容我们在第 11 章会做详细论述。

#### 经济变量未来值的预测

建立了计量经济模型之后, 经过检验它是合适的, 则我们可以应用模型对经济变量的未来值进行预测。

#### 政策评价

经济政策评价, 就是通过模型模拟各种政策的执行效果以便对不同的政策方案进行比较

和选择。经济政策一般存在着不可试验性，这就使得应用计量经济模型进行政策评价更加重要，它起到经济实验室的作用。例如，一项价格改革政策对供给、需求和其他诸如财政等方面的影响是无法进行试验的，但利用包含这些变量的数学模型可以计算该项政策执行后所带来的影响，以保证决策的正确性。

### 思 考 题

1. 什么是计量经济学？
2. 计量经济学与数理经济学、经济统计学和数理统计学的区别？
3. 建立计量经济模型的主要步骤有哪些？
4. 计量经济学模型有哪些主要应用领域？



## 第一篇

# 单方程计量经济学 模型理论与方法

单方程计量经济学模型是相对于联立方程模型而言的，模型中只包括一个方程式，它以单一经济现象为研究对象，是应用较为普遍的计量经济模型。单方程计量经济学模型的理论与方法，不仅是计量经济学内容体系中最重要的重要组成部分，也是我们进一步学习联立方程模型理论与方法的基础。本篇介绍单方程计量经济学模型的建模方法，内容分三章来叙述，第1章一元线性回归分析、第2章多元线性回归分析和第3章线性回归模型的扩展。