

高等学校“十一五”省级规划教材

王立平 万伦来 等 ● 编著

# 计量经济学 理论与应用

JILIANG JINGJIXUE LILUN YU YINGYONG

合肥工业大学出版社

安徽省高等学校“十一五”省级规划教材

# 计量经济学理论与应用

王立平 万伦来 等编著

合肥工业大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

计量经济学理论与应用/王立平,万伦来等编著. —合肥:合肥工业大学出版社,2008. 8  
ISBN 978-7-81093-791-7

I. 计… II. 王… 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 117373 号

计量经济学理论与应用

|              |                        |              |                     |
|--------------|------------------------|--------------|---------------------|
| 编著 王立平 万伦来 等 |                        | 责任编辑 权 怡 方 丹 |                     |
| 出 版          | 合肥工业大学出版社              | 版 次          | 2008 年 8 月第 1 版     |
| 地 址          | 合肥市屯溪路 193 号           | 印 次          | 2008 年 8 月第 1 次印刷   |
| 邮 编          | 230009                 | 开 本          | 787 毫米×1092 毫米 1/16 |
| 电 话          | 总编室:0551-2903038       | 印 张          | 16                  |
|              | 发行部:0551-2903198       | 字 数          | 386 千字              |
| 网 址          | www.hfutpress.com.cn   | 印 刷          | 合肥创新印务有限公司          |
| E-mail       | press@hfutpress.com.cn | 发 行          | 全国新华书店              |

ISBN 978-7-81093-791-7 定价: 28.00 元

如果有影响阅读的印装质量问题,请与出版社发行部联系调换。

# 前 言

计量经济学是经济学科类各专业的八门核心课程之一。本教材系2007年安徽省“计量经济学”精品课程建设和安徽省高校教学研究重点项目“安徽省经济类本科毕业论文教学环节改革研究”的重要成果。2008年被评为安徽省高等学校“十一五”省级规划教材。该书集计量经济学理论与应用于一体,在充分引进、消化、吸收国内外最新优秀研究成果的基础上,结合我国计量经济学教学实践,突出EViews软件的应用和案例分析;内容体系以初级水平为主,适当吸收中级水平的内容,以经典线性回归模型和扩展模型为基础,加入国内外最新的研究成果,如时间序列模型、面板数据模型、协整理论、非参数和半参数计量经济学和空间计量模型等,形成了特色鲜明的内容体系。

本书适合作为高等院校经济学科、管理学科专业本科生,非数量经济学专业研究生的教材或教学参考书,也可供高等教育自学考试经济学科考生、经济管理工作者和研究人员阅读与参考。

本书共分十二章,主要包括经典线性回归模型、回归模型的扩展、联立方程模型、时间序列模型、面板数据模型和空间计量模型等。各章节的具体分工如下:王立平撰写第一章、第十一章、第十二章,万伦来撰写第二章、第三章,李影撰写第五章、第六章,李静撰写第七章、第八章,王宇新撰写第四章、第九章、第十章,全书由王立平统稿。在本书的编写过程中,胡志华、李勤、麻晓芳、余晓钰、肖翔、王健、陈琛、马娇娇和吴萍等研究生参与了资料收集和部分编写工作,在此向他们表示感谢。

由于作者水平有限,书中定有不妥甚至错误之处,恳请读者批评指正。

电子邮箱:wlphfgd@163.com

作 者

二〇〇八年六月

## 目 录

|                   |      |
|-------------------|------|
| 第一章 导 论           | (1)  |
| 1.1 计量经济学的含义      | (1)  |
| 1.2 计量经济学的内容体系    | (3)  |
| 1.3 计量经济学的研究步骤    | (4)  |
| 1.4 计量经济学发展趋势     | (8)  |
| 思考与练习             | (11) |
| 第二章 一元线性回归模型      | (12) |
| 2.1 一元线性回归模型的基本假定 | (12) |
| 2.2 一元线性回归模型的参数估计 | (15) |
| 2.3 一元线性回归模型的检验   | (19) |
| 2.4 均值预测与个值预测     | (21) |
| 2.5 案例分析          | (24) |
| 思考与练习             | (30) |
| 第三章 多元线性回归模型      | (32) |
| 3.1 多元线性回归模型的参数估计 | (32) |
| 3.2 多元线性回归模型的检验   | (35) |
| 3.3 均值预测与个值预测     | (38) |
| 3.4 非线性回归模型       | (39) |
| 3.5 案例分析          | (43) |
| 思考与练习             | (46) |
| 第四章 异方差性          | (49) |
| 4.1 异方差性及其产生的原因   | (49) |
| 4.2 异方差性的后果       | (51) |
| 4.3 异方差性的检验       | (53) |
| 4.4 异方差性的解决方法     | (57) |
| 4.5 案例分析          | (60) |
| 思考与练习             | (70) |



|                         |       |
|-------------------------|-------|
| <b>第五章 自相关性</b>         | (71)  |
| 5.1 自相关性及其产生的原因         | (71)  |
| 5.2 自相关性的后果             | (73)  |
| 5.3 自相关性的检验             | (74)  |
| 5.4 自相关性的解决办法           | (78)  |
| 5.5 案例分析                | (80)  |
| 思考与练习                   | (84)  |
| <b>第六章 多重共线性</b>        | (86)  |
| 6.1 多重共线性及其产生的原因        | (86)  |
| 6.2 多重共线性的后果            | (87)  |
| 6.3 多重共线性的检验            | (88)  |
| 6.4 多重共线性的解决方法          | (90)  |
| 6.5 案例分析                | (92)  |
| 思考与练习                   | (95)  |
| <b>第七章 虚拟变量回归</b>       | (98)  |
| 7.1 虚拟变量及其作用            | (98)  |
| 7.2 虚拟变量作解释变量的模型        | (100) |
| 7.3 虚拟因变量的模型            | (106) |
| 7.4 案例分析                | (112) |
| 思考与练习                   | (115) |
| <b>第八章 分布滞后模型与自回归模型</b> | (117) |
| 8.1 滞后效应与滞后变量模型         | (117) |
| 8.2 分布滞后模型的估计           | (118) |
| 8.3 考伊克模型的经济理论基础        | (123) |
| 8.4 自回归模型的检验和估计         | (125) |
| 8.5 滞后效应分析              | (126) |
| 8.6 案例分析                | (127) |
| 思考与练习                   | (130) |
| <b>第九章 联立方程模型</b>       | (133) |
| 9.1 联立方程模型的基本概念         | (133) |
| 9.2 联立方程模型的识别           | (139) |

|                               |              |
|-------------------------------|--------------|
| 9.3 联立方程模型的估计 .....           | (146)        |
| 9.4 联立方程模型的检验 .....           | (152)        |
| 9.5 案例分析 .....                | (154)        |
| 思考与练习 .....                   | (157)        |
| <b>第十章 时间序列分析</b> .....       | <b>(160)</b> |
| 10.1 时间序列的基本概念 .....          | (160)        |
| 10.2 时间序列的平稳性检验 .....         | (171)        |
| 10.3 协整理论与误差修正模型 .....        | (181)        |
| 10.4 因果关系检验 .....             | (186)        |
| 10.5 向量自回归模型 .....            | (190)        |
| 10.6 案例分析 .....               | (197)        |
| 思考与练习 .....                   | (201)        |
| <b>第十一章 面板数据模型</b> .....      | <b>(204)</b> |
| 11.1 面板数据模型基本概念 .....         | (204)        |
| 11.2 方差分析 .....               | (206)        |
| 11.3 固定效应模型及其估计方法 .....       | (210)        |
| 11.4 随机效应模型及其估计方法 .....       | (213)        |
| 11.5 模型设定的检验 .....            | (216)        |
| 11.6 案例分析 .....               | (217)        |
| 思考与练习 .....                   | (221)        |
| <b>第十二章 空间计量经济学</b> .....     | <b>(222)</b> |
| 12.1 空间计量经济学的产生与发展 .....      | (222)        |
| 12.2 空间计量经济学的基本理论 .....       | (223)        |
| 12.3 空间计量经济学的模型设定、估计及检验 ..... | (226)        |
| 12.4 空间计量经济学研究展望 .....        | (228)        |
| 12.5 案例分析 .....               | (228)        |
| 思考与练习 .....                   | (232)        |
| <b>附录 统计分布表</b> .....         | <b>(233)</b> |
| <b>参考文献</b> .....             | <b>(245)</b> |

# 第一章 导 论

本章将介绍计量经济学的基本问题,首先回答什么是计量经济学,明确计量经济学研究的对象,与相关学科的关系、分类以及本书的内容体系,了解计量经济模型、数据等基本概念,明晰计量经济学研究问题的一般方法,了解计量经济学的发展趋势。

## 1.1 计量经济学的含义

### 1.1.1 计量经济学的含义及性质

计量经济学是以经济理论为指导,以实际观测资料为背景,运用数学、统计学方法和计算机技术,通过建立经济数学模型,分析经济变量之间的数量关系,对经济现象进行研究的——门经济学科。

对于计量经济学的理解,可以参考挪威经济学家弗里希在《计量经济学》的创刊词中的说法:“用数学方法探讨经济学可以从多个方面着手,但任何一方面都不能与计量经济学混为一谈。计量经济学与经济统计学决非一码事;它也不同于我们所说的一般经济理论,尽管经济理论大部分都具有一定的数量特征;计量经济学也不应视为数学应用于经济学的同义语。经验表明,统计学、经济理论和数学这三者对于真正了解现代经济生活中的数量关系来说都是必要的,但各自并非是充分条件。而三者结合起来就有力量,这种结合便构成了计量经济学。”由此可见,计量经济学与经济理论、统计学、数学都有着密切的关系,它们之间既相互联系,也相互区别。计量经济学是经济理论、统计学和数学的有机统一体。

在计量经济学的研究过程中会运用大量的数学方法,特别是数理统计的方法,并且随着计算机技术的发展,计量经济学也越来越多地应用计算机技术,计量模型也越来越精准。但是计量经济学必须以正确的经济理论为指导,它所研究的主体是经济现象及其发展变化的规律,所以是一门经济学科。

### 1.1.2 计量经济学的研究对象和任务

计量经济学的研究对象是经济现象,其研究的目的是基于对经济变量之间的数量分析,揭示经济规律。经济现象本来就存在着一定的数量关系,对于经济现象定性的分析并不能满足人们想要更精准地了解经济现象的要求,所以人们很早就开始探索用定量的方法来研究解决问题。计量经济学的出现和发展,正是反映了对经济现象进行数量分析的客观要求,它通过建立数学模型来研究经济数量关系和规律,改进了经济学的研究手段,拓宽了经济学的研究渠道,丰富了经济学的研究内容,促使经济学向更加精准、更加科学的方向发展。

### 1.1.3 计量经济学与其他相关学科的关系

#### 1. 计量经济学与经济学

经济学理论是计量经济学分析数量关系的理论依据,只有在正确的经济理论指导下,才有可能建立符合社会经济现象的经济模型,正确地进行数量分析。同时计量经济学通过联系客观现实和经济理论,建立模型和定量分析,验证、充实和应用经济理论。两者的区别在于,一般经济学主要根据逻辑推理得出结论,主要用文字或符号说明经济现象和过程的本质和规律,大多具有定性的性质;而计量经济学是对经济理论确定的经济关系做出定量的估计,从而提供经济关系数量上的度量。

#### 2. 计量经济学与统计学

统计学侧重于对现象的真实描述,通过搜集、整理、加工统计数据,为计量经济学的分析提供真实、准确的统计资料。计量经济学更注重对统计资料进行分析,找出经济变量之间的关系,发现经济现象变化的规律,预测未来经济发展的趋势。虽然计量经济学和统计学的侧重点不同,但是统计提供的数据是计量经济学进行参数估计和理论验证的基本依据。

#### 3. 计量经济学与数学

数学方法,特别是数理统计方法是计量经济研究的手段和工具。计量经济学涉及对大量经济数据的统计和分析,因此数学方法的运用必不可少。然而,数理统计学只是抽象地研究一般随机变量的统计规律,计量经济学则是从具体的经济模型出发,其参数都具有特定的经济意义,研究对模型参数进行估计与推断时,不仅要看在数学原理上是否通得过,还要看实际的经济内容是否一致。而且,在实际经济问题的计量中,数理统计中一些标准的假定经常不能满足计量的要求,还需要建立许多专门的经济计量方法。所以,计量经济学也不只是对数理统计方法的简单应用。

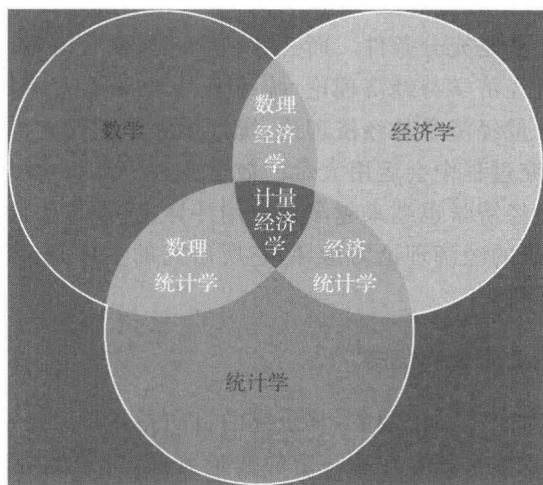


图 1-1 计量经济学与其他学科的关系

由图 1-1 可以看出,计量经济学是经济理论、统计学、数学三者的综合,而数理经济学是经济理论与数学的交集,数理统计学是数学和统计学的交集,经济统计学是经济理论与统计学的交集,每一交集都形成了一门特定的学科。其中,数理经济学是运用数学方法对经济

学理论进行陈述和研究的一个分支学科;数理统计学主要是研究怎样有效地收集、整理和分析带有随机性的数据;经济统计学则着重于收集、整理并以图表的形式表达数据。计量经济学与数理经济学、数理统计学、经济统计学既有区别又有联系,主要表现在:首先,数理经济学和计量经济学都着重于研究经济的定量方面,但数理经济学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。其次,数理统计为各种类型数据的收集、整理与分析提供了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既定规律,但我们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。最后,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,并不利用所收集的数据来验证经济理论,计量经济学则利用经济统计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。

#### 1.1.4 计量经济学的分类

由以上分析看出,计量经济学是一门综合性的学科,是数理经济学、经济统计学和数理统计学三者的综合。对于计量经济学主要从以下三种体系进行分类:

##### 1. 狭义的计量经济学与广义的计量经济学

狭义的计量经济学主要是运用因果分析、回归分析方法对经济现象进行研究,试图揭示并定量地刻画经济变量之间的因果关系。广义的计量经济学在狭义经济学内容的基础上,还增加了时间序列分析、投入产出分析、数理经济分析等一系列用于研究、分析经济现象的定量方法。

##### 2. 理论计量经济学与应用计量经济学

理论计量经济学侧重于讨论计量经济学的方法,如计量经济学的理论基础、计量经济学方程的参数估计和检验方法、特殊模型的估计与检验方法等,建立更加符合社会现实和进行经济预测的模型。应用计量经济学则以建立和应用计量经济学模型为主,侧重于对具体的经济现象进行定量分析。

##### 3. 宏观计量经济学与微观计量经济学

所谓宏观计量经济学是指在宏观总量水平上把握和反映经济运动的较全面的动态特征,研究宏观经济主要指标间的相互依存关系,描述国民经济各部门和社会再生产过程各环节之间的联系,并可用于宏观经济结构分析、政策模拟、决策研究以及发展预测等功能的模型和方法。微观计量经济学专门讨论用来分析消费者、厂商、工业、市场、政府部门和其他机构或个体行为的模型和方法。

## 1.2 计量经济学的内容体系

本书共分为十二章。其中第一章主要介绍计量经济学的基本内涵、内容体系和研究步骤以及计量经济学的发展趋势。

第二章和第三章分别讨论一元线性回归模型和多元线性回归模型的基本假定、参数估计、模型检验以及预测,第三章还介绍了非线性回归模型。

第四、五、六章分别讨论了异方差、自相关性、多重共线性及其产生的原因、后果、检验以及解决办法。

第七章介绍了虚拟变量及其作用和模型。

第八章从滞后效应引出滞后变量模型以及分布滞后模型的估计,并介绍了考伊克模型的经济理论基础、自回归模型的检验和估计、滞后效应分析。

第九章介绍了联立方程模型的基本概念、识别、估计和检验。

第十章介绍了时间序列的基本概念、平稳性检验、协整理论与误差修正模型、因果关系检验、向量自回归模型、脉冲响应函数和方差分解。

第十一章介绍了面板数据模型基本概念、固定效应模型及其估计方法、随机效应模型及其估计方法和模型设定的检验。

第十二章介绍了空间经济计量学的基本理论、模型设定、模型估计和模型检验。

本书最大的特点是理论分析与实践应用相结合。第一,针对课文的主要内容,每个章节都配备了一定数量的习题,学生通过做习题来巩固所学知识;第二,本书的模型主要是使用EViews软件,所有模型都有详细的EViews软件程序和明确的计算结果;第三,主要章节都配有精选的案例,通过案例分析使学生逐步熟悉计量经济学的实际应用,学会用计量经济学工具来解决现实经济问题。

## 1.3 计量经济学的研究步骤

通过计量经济学研究经济问题,一般要经过下列几个环节:(1)明确任务,运用经济理论描述需要研究的问题;(2)确定变量和数学关系式——模型设定;(3)确定统计指标,收集、整理数据;(4)分析变量间具体的数量关系——估计模型参数;(5)检验所得结论的可靠性——模型检验;(6)做经济分析和经济预测——模型应用。

### 1.3.1 明确任务,运用经济理论描述需要研究的问题

比如,某一著名品牌服装生产商,聘请经济分析咨询人员研究某一新款服装销售价格变化对市场的需求的影响。任务已经明确,接着就是运用价格与需求量关系的经济理论来描述所要研究的问题。根据需求定律,在其他因素不变的条件下,产品的需求量随着价格的上升而减少,随着价格的下降而增加。由此可得,该款服装的市场需求量是其销售价格的减函数。

### 1.3.2 模型设定

模型设定一般包括总体设计和个体设计。总体设计确定模型系统结构,即模型系统由哪些子系统或子模型组成,以及各子系统之间的连接关系。总体设计的目标是能正确反映经济系统的运行机制。个体设计是确定模型中每一个数学方程的具体形式,即方程中包含哪些变量,以及方程的具体函数形式。

### 1. 确定模型中的变量

按照与所研究系统的关系,可以把计量经济学中的变量分为两类:一类称为内生变量(endogenous variable),是由所研究的系统或模型内部决定的变量;另一类称为外生变量(exogenous variable),其数值由所研究的系统或模型外部决定。按照因果关系划分,计量经济学中的变量也可以分为两类,一类是被解释变量(explained variable),亦称因变量(dependent variable);另一类是解释变量(explanatory variable),亦称自变量(independent variable),通常包括外生变量(exogenous variable)、滞后内生变量(lagged endogenous variable)和虚拟变量(dummy variable)。外生变量和滞后内生变量统称为前定变量(predetermined variable)。建立计量经济学模型,关键是确定解释变量,一般是根据经济理论和实际经验来判断影响被解释变量的主要因素,再根据研究工作需要,确定模型的解释变量。

### 2. 设定模型的函数形式

计量经济学模型数学形式的设定一般有两种不同的方式:一种方式是根据经济理论设定模型的函数形式。在数理经济学中,已经对生产函数、需求函数、消费函数、投资函数等模型的数学形式进行了十分深入的研究,可供我们在模型设定时参考、借鉴。另一种方式是根据实际统计资料绘制被解释变量与解释变量的相关图,由相关图显示的变量之间的相关关系确定模型的数学形式,这也是目前经常采用的方式。但这两种方式都是对理论模型的初步设定,在模型的估计和检验过程中还需要逐步调整,以得到一个函数形式较为合理的模型。

### 1.3.3 确定统计指标,收集、整理数据

模型的函数形式设定之后,需要明确模型中每个变量所对应的统计指标,收集、整理所需要的数据、资料。要注意的是,统计指标的确定需要根据模型变量的含义、研究目的以及统计数据的可得性、可比性、一致性等因素进行综合考虑。

常用的统计数据主要有以下四种类型:

#### 1. 时间序列数据(Time Series Data)

即按时间先后顺序排列的数据。时间序列数据的时间频率可以根据研究需要确定,一般取为年、季度、月、日、时、分、秒等。例如,历年的国民生产总值(GNP)、居民的人均消费支出和人均可支配收入等。

#### 2. 横截面数据(Cross-Section Data)

即不同观测对象在某一时间的观测数据。如某年各地区人口普查数据、工业普查数据、不同收入组的城镇居民消费支出和人均可支配收入等等。

#### 3. 面板数据(Panel Data)

即时间序列数据与横截面数据的面板数据(或混合数据)。例如,安徽省所属 17 个市(地)从 1987 年到 2006 年的 20 年中固定资产统计资料就是合并数据。其中每个市(地)从 1987 年到 2006 年的 20 年的固定资产数据构成时间序列数据,而 17 个市(地)在其中任一年的固定资产数据又构成横截面数据。

#### 4. 虚拟变量数据(Dummy Variables Data)

时间序列数据和截面数据都是反映定量事实的数据,这是计量经济分析中用得最多的、最基本的数据。但是还有一些定性的事实,不能直接用一般的数量去计量,如政策的变动、

自然灾害、政治因素等。在计量经济研究中常发现,某些客观存在的定性现象确实对所研究的经济变量有明显的影响,当需要把它们引入计量经济模型中时,常用人为构造的虚拟变量数据来表示这类客观存在的定性现象的状态。通常以 1 表示某种状态发生,以 0 表示该种状态不发生。

通常情况下,还需要对收集到的原始数据进行适当的加工、整理,这样才能将其用来建立模型。数据加工、整理工作包括甄别分类、汇总、归并、拆分、补缺、调整和统计口径等,保证数据完整、准确、可靠,并且满足可比性和一致性的要求。

#### 1.3.4 估计模型的参数

建立理论模型之后,需要根据实际统计资料估计出模型中各个参数的具体数值,即得到一个估计的计量经济模型,这样才能定量描述经济变量之间的数量关系。

参数与变量不同,它是计量经济模型中表现经济变量相互依存程度的因素,通常在模型中是一些相对稳定的量。计量经济模型中的参数决定着变量之间的数量关系,一旦参数确定,整个经济系统的基本结构就确定了。

在经济总体中,反映经济结构的参数与变量不同。一般来说,参数不能直接观测,而且是未知的,我们能够获得的,往往只是所研究总体中变量的若干样本观测数据。由于随机误差项的存在,变量之间的数量关系并不呈现为确定的函数关系,通常也不可能精确地去计算参数的数值。如何通过变量的样本观测数据,正确地估计总体模型的参数,是计量经济学研究的核心内容。

经过实际样本信息估计出的参数数值成为参数的估计值,但是由于样本毕竟不等于总体,参数的样本估计值并不一定等于总体参数的真实值。如果用一定的方法能够获得对参数估计过程的公式,这种公式就成为参数的估计式或估计量。参数估计式是模型中变量样本观测值的代数式,只要将变量的样本观测值直接代入估计式,即可得到参数的估计值。如何确定满足计量经济要求的参数估计式,是理论计量经济学的主要内容之一。

参数估计方法是理论计量经济学的核心内容,也是一个纯技术处理过程。依据不同的原理可以构造不同类型的估计方法。本教材着重介绍在最小二乘法基础上发展起来的参数估计方法。

#### 1.3.5 模型检验

模型中的参数被估计后,一般来说,这样的模型还不能直接加以应用,还需要对估计的计量经济模型做某些检验,检验其准确性和可靠性。模型检验的实质是对已得到的参数估计值进行评价,研究其在理论上是否有意义,统计上是否显著,进而研究模型是否正确反映经济系统各因素之间的关系。

对计量经济模型的检验主要应从以下四方面进行:

##### 1. 经济意义检验

模型中的变量和参数都有特定的经济意义,经济理论通常对这些变量以及参数的符号和取值范围做出了理论说明。经济意义检验主要是检验参数估计值的符号及大小在经济意义上是否合理。如果所估计的模型与经济理论完全相符,则说明我们所观测到的事实证实了这种理论;如果参数估计值与经济理论不相符,则应分析原因并采取相应的办法加以

解决。

## 2. 统计学检验

统计学检验主要是根据数理统计学中的统计推断准则,对模型的可靠性进行检验。常用的统计学检验方法有拟合优度的检验、 $t$  检验、 $F$  检验,分别用来检验模型和解释变量估计值的显著性。需要注意的是,对于一个违背经济理论的模型,则不必进行统计学检验。因为该模型即使通过了统计学检验,也没有任何实际价值和意义。

## 3. 计量经济学检验

计量经济学检验主要是检验模型是否符合计量经济方法的基本假定。如回归方程的假设条件检验、检验模型中变量是否存在多重共线性、随机扰动项是否存在自相关和异方差性、检验模型中是否存在可识别性、检验模型中经济变量是否存在平稳性等。

## 4. 预测性能检验

是指将估计了参数的模型用于实际经济活动的预测,然后将模型预测的结果与经济运行的实际结果相对比,以此检验模型的有效性。具体检验方法如下:

(1)增加样本容量或更换新的样本数据,并重新估计模型参数,将新的估计值与原估计值比较,并检验两者间是否有显著差异。

(2)利用所建立的模型对样本期以外某一时期进行预测,通过比较预测值与实际值的误差,检验模型的预测能力。

### 1.3.6 模型应用

通过检验的计量经济学模型可以视为实际经济系统的缩影,因此对实际经济问题的研究可以借助计量经济学模型进行。计量经济学模型的主要用途有结构分析、经济预测、政策评价和实证研究等几个方面。

#### 1. 结构分析

结构分析主要研究当计量经济学模型中的一个或几个变量、结构参数发生变化时,会对其他变量乃至整个经济系统产生什么样的影响。也就是说,分析当其他条件不变时,模型体系中的解释变量发生一定变动对被解释变量的影响程度。常用的结构分析方法有边际分析法、弹性分析法、乘数分析法和比较静力学分析法等。

#### 2. 经济预测

计量经济学模型基于因果关系对事物的未来变化进行预测,通常能够取得较高的预测精度。利用估计了参数的计量经济模型,由已知的或预先测定的解释变量,去预测被解释变量在所观测的样本数据以外的数值。经济预测可以是对被解释变量未来时期的动态预测,也可以是对被解释变量在不同空间状况的空间预测。宏观计量经济学模型已成为经济预测的主要手段之一。不少国家根据宏观经济模型的运行结果,定期向全社会发布经济预测报告,一些著名的预测还受到了政府、企业和公众的重视。

#### 3. 政策评价

政策评价主要是分析计量经济学模型中政策变量的变化对经济系统的影响。在进行政策评价时,通常是先假定现行政策保持不变,运用已建立的计量经济学模型进行一次基准运行,然后进行政策调整,再运行模型,对不同政策环境下的运行结果进行比较,依据某些宏观经济变量的变化来判断一项政策或政策组合的效果,为经济政策的制定提供依据。

#### 4. 实证研究

利用计量经济学模型还可以对经济理论的正确与否进行实证研究。如果按照某种经济理论建立的计量经济模型可以很好地拟合实际观察数据,则意味着该理论是符合客观事实的。反之,则表明该理论不能说明客观事实。因此,利用计量经济模型可以检验经济理论与客观事实的一致性。另外,若对于某种经济行为有若干种理论假说,可以用实际统计资料去拟合各种理论假说所对应的模型,拟合最好的模型所表现出的数量关系,则是经济活动所遵循的经济规律。

计量经济学研究的步骤可以用图 1-2 来说明。

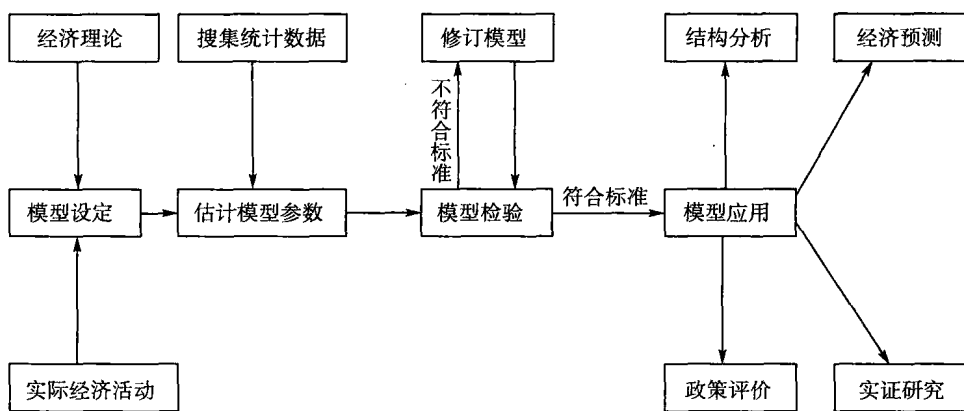


图 1-2 计量经济学的研究步骤

## 1.4 计量经济学发展趋势

计量经济学是一门经济学的分支学科,是经济学与数学、统计学相结合,以数量方法进行经济分析、预测和决策研究的交叉学科。计量经济学在社会生产实践中产生并经历了一个历史的发展过程。

### 1.4.1 计量经济学的产生和发展现状

计量经济学是在数理经济学的基础上发展起来的。据说在经济学中,应用数学方法的历史可追溯到三百多年前的英国古典政治经济学的创始人威廉·配第的《政治算术》的问世(1676年)。1838年法国数理经济学的先驱古诺(A. Cournot)出版的《财富理论的数学原理》一书,使数学方法在经济学中的应用大大前进了一步。1874年法国经济学家瓦尔拉(L. Walras)在《纯粹政治经济学纲要》一书中提出了“一般均衡论”,并利用联立方程组进行一般均衡条件的研究,使数学方法在经济学中的应用进入了一个新的阶段。1890年马歇尔(A. Marshall)的《经济学原理》问世之后,数学方法已成为当时西方经济理论研究中不可缺少的重要工具。

“计量经济学”(econometrics)一词,是挪威经济学家弗里希(R. Frisch)在1926年仿照“生物计量学”(biometrics)一词提出的。接着,1929年美国经济学家穆尔(H. L. Moore)出版了《综合经济学》一书,描述了经济周期、工资率变化和商品需求等经济现象的数量关系,

并建立了相关的经济模型,为计量经济学的初步形成和发展奠定了基础。随后 1930 年在美国成立了“国际计量经济学学会”,学会会员有弗里希、丁伯根和其他国家的一些经济学家,该学会在 1933 年创办了《计量经济学》杂志,标志着计量经济学的诞生。

在 20 世纪四五十年代,经典计量经济学得到了很大的发展,60 年代又在它的应用方面得到了发展。20 世纪 70 年代以后,世界经济进入了一个比较动荡的时期,再加上两次石油危机的冲击,经典计量经济学的一套理论方法受到了质疑。从那时起现代计量经济学(或者称为非经典计量经济学)就诞生了,并且迅速地发展起来。

以 20 世纪 70 年代为界,计量经济学的发展可以分成两个阶段,之前是经典计量经济学,之后是现代计量经济学。所谓经典计量经济学,是以理论为导向,通过对经济行为理论的分析选择变量建立模型,然后用适当的统计分析方法来进行回归,确定经济变量之间的定量的因果关系。

经典计量经济学是由弗里希创立的,第一个应用模型是由丁伯根(Tinbergen)建立的,它的概率论基础是由特里夫·哈维默(Trygve Haavelmo)建立的,它的数据基础是由理查德·约翰·斯通(Richard John Stone)贡献的。计量经济学的应用非常广泛,特别是在经济分析上和政策研究上的应用是由克莱因(Lawrence R. Klein)贡献的。另外还有一个独立的分支——投入产出模型是由里昂惕夫(M. G. Leontef)建立的。

20 世纪 70 年代以后,计量经济学的发展大体上有三大领域,即微观计量经济学、非参数计量经济学和时间序列计量经济学。

“微观计量经济学”一词最早出现在 2000 年,是为詹姆斯·赫克曼和丹尼尔·麦克法登颁发诺贝尔经济学奖的时候,在瑞典皇家科学院的公告中首次提出的。经典计量经济学依赖的是统计数据,而微观计量经济学依赖的是微观数据(微观数据通常不是统计数据,而是调查数据)。微观计量经济学中主要包括三种模型:第一种是 Panel Data 模型,可以译成面板数据模型或者平行数据模型,它可以同时运用截面数据和时间序列数据来分析横向和纵向的趋势;第二种是离散选择模型(Discrete Choice Model),主要用来解决被解释变量是选择结果、其数据是不连续的问题;第三种是选择性样本模型,经典经济学认为样本是从一个母体当中随机抽取的,但实际上我们获得的样本,很少是随机抽取的,都是有选择性的。

现代计量经济学的第二个研究领域是非参数计量经济学。所谓非参数是相对于参数而言的。经典计量经济学模型是参数模型,用参数来表示变量之间的函数关系;而非参数模型指的是各个变量之间的关系未知,需要通过数据进行估计的模型。

现代计量经济学的第三个研究领域就是时间序列计量经济学。在这一领域又分为两个主要方向,一个方向是现代宏观计量经济学,主要研究动态时间序列;另一个方向是金融计量经济学。罗伯特·恩格尔(Robert Engle)和克莱夫·格兰杰(Clive W. J. Granger)就是由于分别在上述两个方向做出了很大贡献而获得 2003 年诺贝尔经济学奖。

#### 1.4.2 计量经济学在我国的发展状况

计量经济学产生于西方国家,在我国的发展和应用较晚。从 1950 年开始,我国经济学家才将现代数学方法逐步应用于经济学的研究,但是计量经济学的真正快速发展却在改革之后。1979 年 3 月,我国首次成立了“中国数量经济研究会”,为创立我国的计量经济学奠定了基础。接着,该会在 1980 年邀请了世界著名计量经济学家克莱因等 7 人来中国讲学,

举办全国计量经济学讲习班,对宣传和普及这门学科起了积极作用。随后,我国就有一些计量经济学的专著、译著和教材出版,并且,1980年以后,我国许多高等院校的经济管理专业开设了“计量经济学”课程。这使我国的计量经济学进入了一个新的发展时期。

在市场经济条件下,预测是宏观决策必不可少的手段。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、生产率和科技进步与经济增长方式的转变、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。如中国社会科学院自1991年开始出版的每年一本的《经济形势分析与预测蓝皮书》,多次成功运用了计量经济模型。

1998年7月教育部高等学校经济学科教学指导委员会确定计量经济学为高等学校经济学门类各专业的8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,是我国经济学学科教学走向现代化和科学化的重要标志,对于提高我国经济学人才培养质量和研究水平均具有重要意义。

### 1.4.3 计量经济学的发展展望

计量经济学是一门实用性很强的学科,其未来发展的原动力直接来源于现实经济生活中所产生的大量原始数据。在全球化经济竞争日趋激烈的环境中,这些数据的可利用价值愈来愈大。如何对其进行有效的加工,肯定会影响未来计量经济学的发展方向。未来计量经济学的研究将有可能朝着以下几个方向发展:

第一,单方程模型、非线性动态模型、诊断与识别检验的小样本性质等方面的研究将会愈来愈受到计量经济学家们的重视。

第二,随着计算机技术的突飞猛进,现代模拟推断技术在计量经济学中的应用将会越来越广泛,尤其是在受限因变量模型、贝叶斯计量经济学以及非线性计量经济学方面更会引人注目。

第三,金融计量经济学将会是一个最活跃的研究领域。金融数据的大量性及其非正态性,对计量经济学家们来说,既是机遇也是挑战。该领域的研究重点将有可能放在随机波动模型及其应用方面。

第四,在时间序列方面,ARCH(GARCH)模型研究的发展势头将会继续保持。更多的单位根检验有望产生,如随机单位根检验等,协整理论的研究有可能朝非线性化方向发展。

第五,非参数和半参数方法、向量自回归模型(VAR)的应用研究,特别是在金融领域中的应用研究,将会是一种发展趋势。

自改革开放以来的近30年里,计量经济学在我国的普及与应用是有目共睹的。我国几乎所有高等院校的经济学专业都开设了计量经济学并将其列为核心课程。然而,必须承认,我国的计量经济学研究水平离世界先进研究水平还有很大的差距。因此,在经济理论研究中,一定要结合我国的具体情况进行理论概括,建立起具有中国特色的理论计量经济学。在坚持应用现有数学模型的同时,加强研究和开发新的数学模型技术,继续培养计量经济学研究人才。只要我们予以高度重视,经过几代人的不懈努力,我们必将在世界计量经济学研究这一领域占有一席之地。