

高等学校财经类专业核心课程系列

计量经济学

主 编 王维国

副主编 丛春霞 何向华

诺贝尔经济学获奖者、著名经济学家克莱因说：“计量经济学已在经济学科中居最重要地位”。“在大多数大学和学院中，计量经济学的讲授已成为经济学课程中具有权威的一部分”。



东北财经大学出版社

高等学校财经类专业核心课程系列

计 量 经 济 学

主 编 王维国

副主编 丛春霞 何向华

东北财经大学出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

计量经济学/王维国主编. —大连: 东北财经大学出版社,
2002.1

(高等学校财经类专业核心课程系列)

ISBN 7-81044-949-4

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 (2001) 第 052884 号

东北财经大学出版社出版

(大连市黑石礁尖山街 217 号 邮政编码 116025)

总编室: (0411) 4710523

营销部: (0411) 4710525

网 址: <http://www.dufep.com.cn>

读者信箱: dufep@mail.dlptt.ln.cn

大连理工印刷有限公司印刷 东北财经大学出版社发行

开本: 850 毫米 × 1168 毫米 1/32 字数: 342 千字 印张: 13 5/8

印数: 1—5 000 册

2002 年 1 月第 1 版

2002 年 1 月第 1 次印刷

责任编辑: 谭焕忠

责任校对: 孙 萍

封面设计: 冀贵收

版式设计: 吴 伟

定价: 20.00 元

前 言

计量经济学经过 70 多年发展,已经成为一门独立的应用经济学科。正如诺贝尔经济学获奖者、著名经济学家克莱因所说:“计量经济学已在经济学科中居最重要地位”。“在大多数大学和学院中,计量经济学的讲授已成为经济学课程中具有权威的一部分”。我国计量经济学的应用与发展虽只有 20 多年的历史,但其发展速度和影响却是惊人的。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门类各专业的八门核心课程之一。将计量经济学列入经济学各专业核心课程,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。

目前我国的计量经济学教材种类比较多,但我们在教学中体会到,适合于非统计及数量经济专业的经济学类本科教学的教材还不多。一般认为,我国非统计学及数量经济专业的经济类本科学生的数学基础不强,学习计量经济学的主要目的在于应用计量经济学的理论和方法,因此重点在于介绍计量经济学各种方法的基本思想及其具体应用。目前的计量经济学教材大多数都要求学生具备一定的数学基础,学生在学习计量经济学时总感觉是在学习一门数学课。为消除学生这种印象,考虑到经济类专业学生的特点及其学习计量经济学的目的,我们在总结多年的教学经验的基础上,编写了这本计量经济学教材。

我们在编写过程中,力求在比较系统介绍计量经济学基本原理及方法的基本思想的基础上,注重突出计量经济学的应用。具

体表现在：①省去繁杂的数学推导，尽可能地运用计算机软件 EVIEWS 去教学，以提高学生的学习兴趣；②重点介绍数学模型、计算结果的统计与经济意义；③注重内容安排的科学性和教材的先进性。

全书共分十四章，第一章介绍计量经济学的基本问题；第二章和第三章介绍回归分析的基本内容及其应用问题，这是整个计量经济学的基础；第四章至第七章分别介绍建立单一计量模型时所产生的异方差、自相关、多重共线性、虚拟变量和随机解释变量等计量经济问题及其解决方法，这是全书的重点；第八章至第十章介绍分布滞后模型和时间序列模型，这部分是当代计量经济学研究的热点之一；第十一章简单介绍联立方程组模型的基本问题，目的在于使学生了解到除了前面介绍的单一模型之外，还有联立方程模型可供使用；第十二章介绍约化建模理论，目的是使学生对当代计量经济学的方法论有一个一般的了解；第十三、十四章介绍计量经济模型的具体应用。

本教材是按 54 学时设计的，在使用时可根据不同的要求对其内容有所取舍。建议在讲第二章之前，先讲附录 EVIEWS 软件使用说明中的基本操作部分。

本书由王维国（教授，博士生导师，经济学博士）任主编、丛春霞（副教授，经济学硕士）、何向华（副教授，经济学硕士）任副主编。具体分工是：第一章、第八章至十四章由王维国、杜修立（经济学硕士）共同编写；第二章和第三章由丛春霞编写；第四章至第七章由何向华编写。

本书的编写，得到了王庆石教授（博士生导师）、于立教授（博士生导师）、于洪平教授以及其他一些同事的支持与帮助，在此向他们表示深深的谢意。在编写过程中，我们也参考了国内外一些教材，在此向这些教材的作者表示衷心的感谢。

由于作者的水平有限，错误之处在所难免，恳请读者及专家

不吝指教，以使我们在再版时得以纠正。

编写组
2001 年 12 月 15 日

目 录

第一章 计量经济学概述	1
第一节 什么是计量经济学	1
第二节 计量经济模型与数据	7
第三节 计量经济学研究的一般方法	13
第二章 一元线性回归模型	18
第一节 回归分析的几个基本问题	18
第二节 一元线性回归模型	33
第三节 一元线性回归模型：正态条件下的假设检验	49
第四节 一元线性回归模型：预测	60
第五节 实例	66
第三章 多元线性回归模型	78
第一节 多元线性回归模型的几个基本问题	78
第二节 偏回归系数的最小二乘估计	81
第三节 参数估计值和随机扰动项的方差的估计	89
第四节 多元线性回归模型的假设检验	93
第五节 多元线性回归模型用于预测	105
第六节 回归模型的其他函数形式	107
第四章 异方差	128
第一节 异方差的性质	128
第二节 异方差的后果	134
第三节 异方差的检验	135
第四节 异方差的修正方法	144

第五章 自相关	152
第一节 自相关的性质	152
第二节 自相关产生的原因	153
第三节 自相关的后果	156
第四节 自相关的诊断	156
第五节 补救措施	163
第六节 广义差分法的应用	166
第六章 多重共线性	169
第一节 多重共线性的性质	169
第二节 出现完全多重共线性的估计问题	172
第三节 出现高度多重共线性的估计问题	172
第四节 多重共线性的后果	175
第五节 多重共线性的测定	178
第六节 多重共线性必定不好吗	182
第七节 多重共线性的修正方法	183
第七章 模型设定及其他问题	189
第一节 “好的”模型具有的特性	189
第二节 设定误差的类型	190
第三节 设定误差的检验	196
第四节 用于预测的模型的选择	198
第五节 虚拟变量和随机解释变量	199
第八章 分布滞后模型	207
第一节 引言	207
第二节 分布滞后模型	208
第三节 无约束有限分布滞后模型	210
第四节 有限多项式分布滞后模型	211
第五节 几何分布滞后模型	214

第九章 时间序列模型 (一)	221
第一节 引言	221
第二节 单变量时间序列模型	222
第三节 向量自回归 (VAR) 模型	233
第十章 时间序列模型 (二)	238
第一节 单位根过程	240
第二节 单位根检验	244
第三节 协整过程	250
第四节 协整分析	257
第五节 非平稳时间序列建模实例	260
第十一章 联立方程模型	267
第一节 联立方程组模型概述	267
第二节 模型识别问题	271
第三节 联立方程参数估计方法	279
第四节 小结	285
第十二章 约化建模理论	288
第一节 计量经济建模方法论的一个发展	289
第二节 约化建模过程	294
第三节 约化建模理论与传统建模理论的比较	299
第十三章 基本经济函数模型	303
第一节 生产函数模型	303
第二节 需求函数模型	319
第三节 消费函数模型	329
第四节 投资函数模型	339
第十四章 中国宏观经济模型	346
第一节 模型设计的主导思想	346
第二节 模型的统计基础和数据修正	347
第三节 模型的基本结构	348

第四节	模型的仿真和政策分析	356
第五节	模型的主要特点、应用和进一步的改进	364
第六节	模型方程	367
附录		389
附录 1	计量经济学软件包 Eviews 使用说明	389
附录 2	常用统计表	412
参考文献		424

第一章 计量经济学概述

本章将介绍计量经济学的基本问题,通过本章的学习,您可以:知道什么是计量经济学;明确计量经济学研究的对象及其与相关学科的关系;了解计量经济模型、数据等基本概念;了解计量经济学研究问题的一般方法。

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获奖者拉格纳·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学科;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”,并于1933年该学会创办了《计量经济学》杂志。在这个杂志的创刊号上费瑞希说:“统计学、经济理论和数学三个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,并以建立和应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、数学三者的综合；
4. 计量经济学核心内容是建立和应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、数学的综合，它与相关学科的关系如图 1.1 所示：

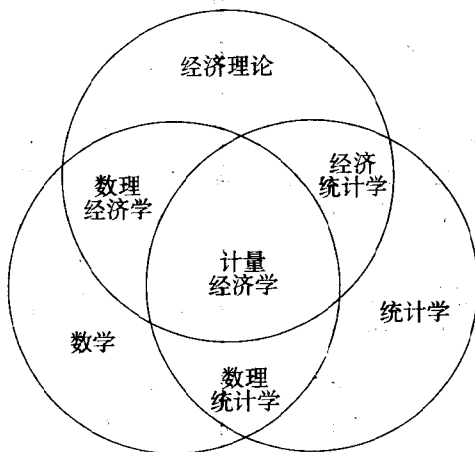


图 1.1 计量经济学与相关学科的关系

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。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或特点，这些特定学科彼此不能混淆或替代。

经济理论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、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。而经济计量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。

数理统计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，我们以商品市场需求的研究为例。

对某一商品市场需求研究，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量只由四个因素决定，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：

$$Q = b_0 + b_1 P_1 + b_2 P_2 + b_3 P_3 + b_4 T \quad (1.1.1)$$

式中: Q ——某一商品的需求量;

P_1 ——该商品的价格;

P_2 ——与该商品有关的其他商品的综合价格;

Y ——消费者的收入;

T ——消费者的消费偏好;

b_i ——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:

$$Q = b_0 + b_1 P_1 + b_2 P_2 + b_3 Y + b_4 T + u \quad (1.1.2)$$

在模型 1.1.2 中, u 是一个随机变量。它是用以反映数理经济学模型中未考虑的所谓的非主要因素的影响, 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关系。虽然数理统计学可以用以研究这些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、经济计量学研究的内容及目的

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 60 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, 以反映经济事实的统计数据为依据, 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。

计量经济学研究内容可用图 1.2 概括。

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两大部分内容。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, 计量经济学的研究目的实质就是应用计量经济学的研究目的, 即进行经济结构分析、经济预测和经济政策评价。

经济结构分析就是运用已建立起来的计量经济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说。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是:

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一元,则该商品的平均需求量就会增加 4.35 个单位。

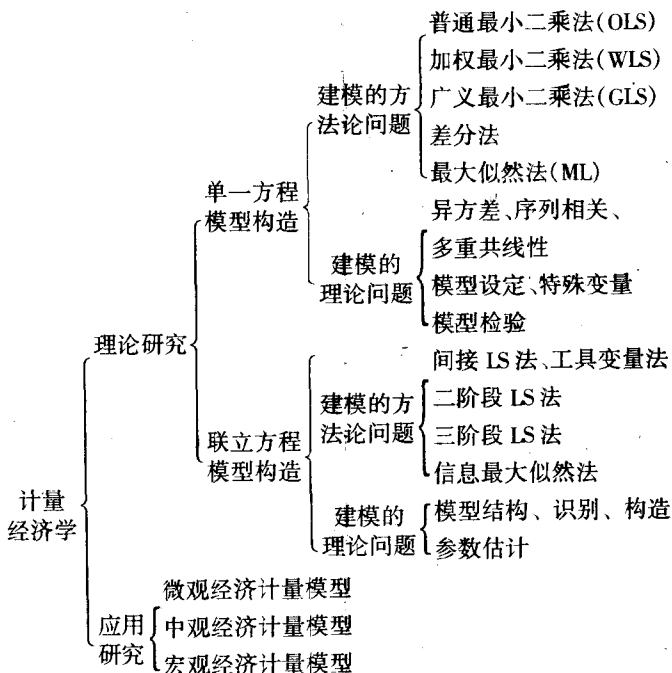


图 1.2 计量经济学研究内容

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。仍用上述模型为例,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, 消费者收入水平提高 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。

计量经济学研究这三个目的是密切相联的。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

计量经济学方法及其应用, 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。人们可以通过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等三类。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