

清华经济学系列教材

# 高级应用计量经济学

Advanced Applied Econometrics

李子奈 叶阿忠 编著

清华大学出版社



清华经济学系列教材

# 高级应用计量经济学

Advanced Applied Econometrics

李子奈 叶阿忠◎编著

清华大学出版社  
北京

# PREFACE 序言

## (一)

1998年7月,教育部高等学校经济类学科专业教学指导委员会将《计量经济学》确定为高等学校经济学门类各专业本科生的共同核心课程。本科生计量经济学课程的普及,为研究生计量经济学高级课程的开设创造了条件。20世纪90年代后期,真正意义的计量经济学高级课程在我国高校经济学科研究生中开始开设。经过10多年的推广,现在几乎所有的经济学研究生和大部分管理学研究生都将高级计量经济学视为不能不学的课程。但是,由于学制的限制和培养目标的差异,对于所有硕士研究生和非计量经济学专业的博士研究生,在他们的培养计划中一般只能安排一个学期的计量经济学高级课程。

计量经济学自20世纪20年代末30年代初诞生以来,已经形成了十分丰富的内容体系。一般认为,可以以20世纪70年代为界将计量经济学分为经典计量经济学和现代计量经济学,而现代计量经济学又可以分为相对完整的几个分支,包括时间序列计量经济学(time series econometrics)、微观计量经济学(microeconometrics)、非参数计量经济学(nonparametric econometrics)、面板数据计量经济学(panel data econometrics)和空间计量经济学(spatial econometrics),以及模型设定检验、模型估计、数据诊断等专题。如此丰富的内容,只设置一门课程,只有一个学期的时间,教什么?怎么教?

要回答这两个问题,首先必须明确教学对象以及课程的教学目的。第一,经济学、管理学硕士研究生和非计量经济学专业的博士研究生学习现代计量经济学的目的是为了应用,而不是为了从事计量经济学理论方法研究;第二,这些学生来自不同的专业,将从事不同领域的研究工作,面对不同的研究对象,应用不同类型的计量经济学模型方法。鉴于这两点,课程必须尽可能包括现代计量经济学的所有模型类型,但有重点和非重点之分;在有限的时间内让学生着重掌握的应该是思路,而不是详尽的数学推导过程。这就构成了课程教学内容设计的指导原则。

## (二)

2000年9月,由我们编著的普通高等教育“九五”国家教委重点教材《高等计量经济

学》由清华大学出版社出版,是国内学者较早编著的计量经济学高级课程教科书。时隔10年,尽管多本国外优秀的计量经济学高级课程教科书被引进或者翻译出版,但是《高等计量经济学》仍然被不少学校采用。为什么?引进的教科书大体分为两类。一类只涉及现代计量经济学的某一个分支,例如《微观计量经济学——方法与应用》(*Microeconometrics: Methods and Applications*)、《应用时间序列计量经济学》(*Applied Time Series Econometrics*)、《面板数据计量经济分析》(*Econometrics Analysis of Panel Data*)等。一类包括现代计量经济学的多个甚至全部分支,但是侧重于模型理论方法,内容全面,分量较重。例如《计量经济分析》(*Econometric Analysis*)、《截面数据和面板数据计量经济分析》(*Econometric Analysis of Cross Section and Panel Data*)等。这些教科书适用于经济学专业,特别是计量经济学专业的博士研究生,因为在他们的教学计划中至少安排了2门,甚至多达5~6门的计量经济学高级课程。而对于硕士研究生和非计量经济学专业的博士研究生的一个学期的高级计量经济学课程,则很难适用。

近几年来,国内学者编著出版了若干本各具特色的高级计量经济学教科书,虽然数量不多,却可以分为四类:一类书中一半左右属于初、中级教科书的内容,致使现代计量经济学内容不完整;一类偏重于现代计量经济学理论,适合于经济学博士研究生一年级采用;一类只涉及现代计量经济学的某个分支,适合于博士研究生专题课程采用;一类篇幅过长,适合于一年的高级计量经济学课程。同样,对于硕士研究生和非计量经济学专业的博士研究生的一个学期的高级计量经济学课程,这些教科书的适用性也存在一定问题。

虽然2000年出版的《高等计量经济学》仍然具有一定的适用性,但是也存在许多问题。一是受作者12年前的水平所限,一些重要的现代计量经济学模型方法没有包含其中;二是“重在思路而不是详尽的数学推导过程”的指导原则没有贯彻全书,致使各部分内容简繁不一;三是缺少足够的与模型方法配合得当的应用实例;四是章节结构安排不甚合理,过于注重从经典到现代的发展与衔接,而忽视了现代计量经济学内容体系的合理结构。鉴于此,我们放弃了修订《高等计量经济学》的计划,决定重新编著一本适合于一个学期的高级计量经济学课程教学的教科书,并将它定名为《高级应用计量经济学》。

### (三)

本书分7章,除第1、第2章外,按照现代计量经济学模型的5个分支独立成章。

第1章为绪论,包括“计量经济学应用研究的若干方法论问题”和“现代计量经济学内容体系”2节。计量经济学模型方法作为一种主流的实证经济研究方法,在广泛应用的同时,错误也屡屡发生,对计量经济学方法论基础缺少深入研究和正确理解是重要原因之一。在“计量经济学应用研究的若干方法论问题”一节中,通过对计量经济学模型的检验功能与发现功能、计量经济学模型的归纳推理与演绎推理、计量经济学应用研究的总体回归模型设定和计量经济学应用模型对数据的依赖性等几个问题的讨论,阐述在计量经济

学应用研究中如何真正实现经济理论、数学和统计学的科学结合。本节讨论的问题,对经典计量经济学模型和现代计量经济学模型的应用研究,具有普遍适用性。“现代计量经济学内容体系”一节,对现代计量经济学模型体系进行了系统的解析,指出了现代计量经济学的各个分支是以问题为导向,在经典计量经济学模型理论的基础上,发展成为几个相对独立的模型理论体系,包括基于研究对象和数据特征而发展的微观计量经济学、基于充分利用数据信息而发展的面板数据计量经济学、基于计量经济学模型的数学基础而发展的现代时间序列计量经济学、基于非设定的模型结构而发展的非参数计量经济学。最后在“交叉与综合”的方向上提出了现代计量经济学模型理论的研究前沿领域。本节的方法论意义在于指出了模型理论方法发展与创新的动力和方向,对于学习全书也具有指导意义。

第2章专门讨论非经典计量经济学模型估计方法,包括非线性最大似然估计、广义矩估计、贝叶斯估计和分位数回归估计方法。相对于经典计量经济学模型主要采用从最小二乘原理出发的估计方法,由于被解释变量观测值数据的特殊性和分布的特殊性,现代计量经济学模型更多地采用最大似然估计和广义矩估计。本章对这两类估计方法进行专门、集中的讨论,以服务于后续章节的应用。讨论仍然以方法的思路和应用中的实际问题为主,并不进行详细的数学推导和证明。另外,为了读者阅读文献和特殊情况下应用的需要,本章对贝叶斯估计和分位数回归估计方法的概念和原理进行简要的介绍。

第3章介绍现代计量经济学的一个重要分支——现代时间序列计量经济学模型。经典计量经济学模型的数学基础是极限法则,即大数定律和中心极限定理。以独立随机抽样的截面数据为样本,如果模型设定是正确的,模型随机扰动项满足极限法则和由极限法则导出的基本假设,继而进行的参数估计和统计推断是可靠的。以时间序列数据为样本,时间序列性破坏了随机抽样的假定,但是如果模型设定是正确的,并且所有时间序列是平稳的,时间序列的平稳性替代了随机抽样假定,模型随机扰动项仍然满足极限法则。问题在于,用统计数据构造的时间序列大都是非平稳的,那么采用经典计量经济学模型方法的数学基础被破坏。于是,如何以非平稳时间序列为样本,构建揭示宏观经济变量之间结构关系的计量经济学模型,以此为向导,现代时间序列计量经济学应运而生。时间序列的平稳性与单位根检验,以及非平稳时间序列之间的协整检验,构成了本章的核心内容。

第4章介绍现代计量经济学的另一个重要分支——微观计量经济学模型。随着经济、社会的发展,人们越来越关注家庭、个人等微观主体的决策问题,计量经济学由宏观领域向微观领域扩张,是一个必然趋势。微观计量经济学模型依赖于微观数据,而微观数据的来源主要不是统计,而是调查。微观数据表征家庭、个人等微观主体的决策行为,问题多种多样,数据的特征也各不相同,很难满足经典计量经济学模型对数据的要求,所以就必然要发展不同于经典计量经济学模型的模型理论与方法。另外,微观主体数量众多,只有依赖于大样本建立的计量经济学模型才能够揭示微观主体决策行为的一般规律,而大样本对计算技术和计算机的运算能力提出了新的要求。微观计量经济学模型理论正是在

这些问题的导向下产生与发展的。或者更简明地说,微观计量经济学是基于研究对象和表征研究对象的数据特征而发展的。本章主要介绍理论方法已经成熟,并被广泛应用的二元离散选择模型、多元离散选择模型、离散计数数据模型、选择性样本模型和持续时间数据模型。

第5章介绍现代计量经济学应用广泛的分支——面板数据计量经济学模型。任何计量经济学模型研究,都将经验信息的充分利用作为一个基本原则。面板数据(Panel Data)综合了横截面数据和时间序列数据,同时反映了空间和时间两个维度的经验信息,如果以它们为样本构建计量经济学模型,其功能和质量必然会超过单独的横截面样本和单独的时间序列样本。面板数据计量经济学正是基于数据信息的充分利用而产生和发展的。本章主要讨论理论方法已经成熟,并被广泛应用的变截距面板数据模型、变系数面板数据模型和变截距动态面板数据模型。

第6章介绍现代计量经济学的分支——非参数计量经济学模型。经典计量经济学模型的常参数假设与实际经济现象经常产生冲突,也是引起人们批评的一个主要问题。另外,参数模型虽然简明而易于处理,用途广泛,但是普遍存在设定误差问题,且估计效果经常不理想。于是,非参数计量经济学模型应运而生,主要适用于人们对于待估参数分布了解较少、变量的数量较少并且拥有大量的观察数据集合的计量经济学问题。本章主要讨论完全非参数模型的局部逼近估计方法,关于完全非参数模型的全局逼近估计方法,以及半参数计量经济学模型,只作简单介绍。

第7章介绍现代计量经济学最新发展的一个分支——空间计量经济学模型。以截面数据为样本构建的经典计量经济学模型以独立随机抽样为假设,不考虑截面个体之间的相关性,即空间相关。而在实际经济、社会活动中,空间相关性是客观存在的。揭示并在模型中正确引入空间相关性,发展了空间计量经济学模型理论与方法。本章主要讨论空间相关性和空间计量经济学模型的假设检验,以及空间滞后模型和空间误差模型的估计方法。

#### (四)

按照研究方向,可以将计量经济学分为理论计量经济学和应用计量经济学,前者重在理论方法的创新和发展,后者则强调掌握理论方法并加以正确应用。同样,也可以将计量经济学教科书分为理论计量经济学和应用计量经济学,各自的内容侧重不言自明。将本书定名为《高级应用计量经济学》,其中的“高级”是相对于中级、初级而言,从上述的内容介绍中不难看出,它是名副其实的;而“应用”是相对于理论而言,如何才能体现“应用”,这既是本书贯彻始终的指导原则,也是本书的特色所在。

本书力图讲清楚以下几个问题。第一,如何面对不同的研究对象,选择正确的模型类型。在介绍每一类型模型理论方法之前,首先讨论它的社会经济背景、问题的特征和数据

的特征,指出该类问题为什么不可以采用已有的模型方法,而必须发展新的模型方法。第二,对于模型理论方法,着重介绍其思路,而不是详尽的数学过程。一旦掌握了思路,再去理解数学过程,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,才能有发展,有创新,而这正是我们教学的根本目的所在。所以,本书在内容体系的安排上,十分重视模型理论方法的思路的提炼和描述。第三,如何处理应用研究中出现的实际问题。任何理论方法都是建立在一定的假设基础上的,而这些假设在实际的应用研究中很难全部满足,如何解决这些问题,经常成为应用研究成败的关键。本书尽可能地对这些问题进行综述,并提出处理方法或者方法的思路。

### (五)

如前所述,类似于本书内容体系的计量经济学高级课程教科书,目前还不多见。尽管我们曾经于2000年编写出版了《高等计量经济学》,在持续的教学实践中也积累了一些经验,为本书的编写创造了一定的基础条件。但是,鉴于我们对现代计量经济学理论方法掌握的局限和应用研究实践的局限,本书肯定存在问题、缺陷,甚至错误。欢迎读者不吝批评指正。

本书虽然按照一个学期的课程教学量组织教科书内容,但不同的学校学时不同,学生的基础各异,教学要求不尽一致,仍然可以有所取舍。凡是在目录中打“\*”号的内容,可以不作为基本教学要求。

本书编写过程中参考了许多国内外计量经济学教科书和应用研究文献,在此我们一并表示感谢!我们将尽可能在参考文献中列出文献名称,或者在引用处加以说明,如有遗漏,敬请谅解。

李子奈 叶阿忠

2012年1月

<b>第 1 章 绪论</b> .....	1
1.1 计量经济学应用研究的若干方法论问题 .....	1
1.1.1 问题提出.....	1
1.1.2 计量经济学模型的检验功能与发现功能.....	3
1.1.3 计量经济学模型的归纳推理与演绎推理.....	4
1.1.4 计量经济学应用研究的总体回归模型设定.....	6
1.1.5 计量经济学应用模型对数据的依赖性 .....	11
1.2 现代计量经济学内容体系.....	16
1.2.1 引言 .....	16
1.2.2 经典计量经济学模型的基础地位 .....	17
1.2.3 基于计量经济学模型的数学基础而发展的现代时间序列 计量经济学 .....	20
1.2.4 基于研究对象和数据特征而发展的微观计量经济学 .....	24
1.2.5 基于充分利用数据信息而发展的面板数据计量经济学 .....	25
1.2.6 基于非设定的结构关系而发展的非参数计量经济学 .....	27
1.2.7 现代计量经济学模型体系的分解与综合 .....	28
1.3 本章思考题与练习题.....	29
1.3.1 思考题 .....	29
1.3.2 练习题 .....	30
<b>第 2 章 非经典计量经济学模型估计方法</b> .....	33
2.1 最大似然估计 .....	33
2.1.1 最大似然原理 .....	33
2.1.2 线性模型的最大似然估计 .....	34
2.1.3 非线性模型的最大似然估计 .....	36



2.1.4	异方差和序列相关的最大似然估计 .....	39
2.1.5	最大似然估计下的 Wald、LM 和 LR 检验 .....	45
2.2	广义矩估计 .....	46
2.2.1	概述 .....	46
2.2.2	广义矩估计及其性质 .....	47
2.2.3	正交性条件和过度识别限制的检验 .....	50
2.2.4	关于 2SLS 与 GMM 关系的讨论 .....	53
*2.3	贝叶斯估计 .....	54
2.3.1	贝叶斯估计 .....	54
2.3.2	线性单方程计量经济学模型的贝叶斯估计 .....	56
2.3.3	一个贝叶斯估计的实例 .....	60
*2.4	分位数回归估计 .....	61
2.4.1	分位数回归的提出 .....	62
2.4.2	分位数回归及其估计 .....	63
2.4.3	分位数回归的假设检验 .....	65
2.4.4	实例 .....	67
2.5	本章思考题与练习题 .....	71
2.5.1	思考题 .....	71
2.5.2	练习题 .....	72
<b>第 3 章</b>	<b>现代时间序列计量经济学模型 .....</b>	<b>74</b>
3.1	时间序列的平稳性与单位根检验 .....	75
3.1.1	时间序列数据的平稳性 .....	75
3.1.2	单整时间序列 .....	76
3.1.3	平稳性的单位根检验 .....	77
3.1.4	趋势平稳与差分平稳随机过程 .....	83
*3.1.5	结构变化时间序列的单位根检验 .....	84
3.2	时间序列的协整检验与误差修正模型 .....	86
3.2.1	长期均衡关系与协整 .....	86
3.2.2	协整的 E-G 检验 .....	88
3.2.3	协整的 JJ 检验 .....	91
3.2.4	关于均衡与协整关系的讨论 .....	96
*3.2.5	结构变化时间序列的协整检验 .....	96
3.2.6	误差修正模型 .....	97

3.3	向量自回归模型 .....	101
3.3.1	向量自回归模型概述 .....	101
3.3.2	向量自回归模型及其估计 .....	102
3.3.3	格兰杰因果关系检验 .....	104
3.3.4	脉冲响应分析和方差分解分析 .....	107
3.3.5	向量误差修正模型 .....	109
3.3.6	实例 .....	110
3.4	本章思考题与练习题 .....	117
3.4.1	思考题 .....	117
3.4.2	练习题 .....	118
<b>第 4 章</b>	<b>微观计量经济学模型 .....</b>	<b>119</b>
4.1	微观计量经济学模型概述 .....	119
4.1.1	微观计量经济学的产生和发展 .....	119
4.1.2	微观计量经济学模型的类型 .....	120
4.2	二元离散选择模型 .....	122
4.2.1	社会经济生活中的二元离散选择问题 .....	122
4.2.2	二元离散选择模型 .....	123
4.2.3	二元 Probit 离散选择模型及其参数估计 .....	125
4.2.4	二元 Logit 离散选择模型及其参数估计 .....	127
4.2.5	实例 .....	128
4.2.6	二元离散选择模型的检验 .....	130
4.3	多元离散选择模型 .....	132
4.3.1	社会经济生活中的多元选择问题 .....	132
4.3.2	一般多元离散选择 Logit 模型 .....	133
4.3.3	嵌套 Logit 模型 .....	137
4.3.4	排序多元离散选择模型 .....	138
4.3.5	实例 .....	139
4.4	离散计数数据模型 .....	142
4.4.1	离散计数数据模型的提出 .....	143
4.4.2	计数过程及其分布 .....	144
4.4.3	泊松回归模型 .....	146
4.4.4	负二项分布回归模型 .....	149
4.4.5	零变换泊松模型 .....	150
4.4.6	实例 .....	151

4.5	选择性样本数据计量经济学模型 .....	153
4.5.1	社会经济生活中的选择性样本问题 .....	153
4.5.2	“截断”数据计量经济学模型的最大似然估计 .....	154
4.5.3	“截断”数据计量经济学模型的 Heckman 两步估计 .....	157
4.5.4	“归并”数据计量经济学模型的最大似然估计 .....	158
4.5.5	选择性样本的经验判断和检验 .....	159
4.5.6	实例 .....	161
*4.6	持续时间数据被解释变量计量经济学模型 .....	162
4.6.1	计量经济学中持续时间分析问题的提出 .....	162
4.6.2	转换比率与转换比率模型 .....	164
4.6.3	实例 .....	167
4.7	本章思考题与练习题 .....	171
4.7.1	思考题 .....	171
4.7.2	练习题 .....	172
<b>第5章</b>	<b>面板数据计量经济学模型 .....</b>	<b>174</b>
5.1	面板数据计量经济学模型概述 .....	174
5.1.1	面板数据模型的发展 .....	174
5.1.2	经典面板数据模型的类型 .....	176
5.1.3	经典面板数据模型的设定检验 .....	177
5.2	变截距面板数据模型 .....	181
5.2.1	固定效应变截距模型 .....	181
5.2.2	随机效应变截距模型 .....	184
5.2.3	固定效应和随机效应的检验 .....	189
5.2.4	截面个体变截距面板数据模型实例 .....	190
5.3	变系数面板数据模型 .....	192
5.3.1	变系数面板数据模型表达及含义 .....	193
5.3.2	固定效应变系数面板数据模型的估计 .....	194
5.3.3	随机效应变系数面板数据模型的估计 .....	195
5.3.4	变系数面板数据模型实例 .....	196
5.4	动态面板数据模型 .....	197
5.4.1	动态面板数据模型表达及含义 .....	198
5.4.2	固定效应动态面板数据模型及估计 .....	199
5.4.3	随机效应动态面板数据模型及估计 .....	200
5.4.4	动态面板数据模型实例 .....	202

5.5	本章思考题与练习题 .....	204
5.5.1	思考题 .....	204
5.5.2	练习题 .....	205
<b>第 6 章</b>	<b>非参数计量经济学模型 .....</b>	<b>207</b>
6.1	非参数计量经济学模型概述 .....	207
6.1.1	非参数计量经济学模型的发展 .....	207
6.1.2	非参数计量经济学模型的主要类型 .....	209
6.2	非参数模型局部逼近估计方法 .....	210
6.2.1	密度函数的非参数核估计 .....	210
6.2.2	非参数回归模型的核估计 .....	216
6.2.3	非参数回归模型的局部线性估计 .....	218
6.2.4	实例 .....	220
* 6.3	非参数模型全局逼近估计方法简介 .....	223
6.3.1	正交序列估计简介 .....	223
6.3.2	多项式样条估计简介 .....	225
6.3.3	惩罚最小二乘法简介 .....	225
6.4	半参数计量经济学模型 .....	226
6.4.1	半参数线性回归模型 .....	227
6.4.2	半参数二元离散选择模型 .....	228
6.4.3	实例 .....	230
6.5	本章思考题与练习题 .....	232
6.5.1	思考题 .....	232
6.5.2	练习题 .....	233
<b>第 7 章</b>	<b>空间计量经济学模型 .....</b>	<b>234</b>
7.1	空间计量经济学模型概述 .....	234
7.1.1	空间计量经济学模型的发展 .....	234
7.1.2	空间计量经济学模型的类型 .....	237
* 7.2	空间效应 .....	239
7.2.1	空间权重矩阵 .....	239
7.2.2	空间相关性的指标 .....	241
7.2.3	实例 .....	243
* 7.3	空间计量经济学模型估计与检验 .....	245
7.3.1	空间滞后模型的 IV 和 ML 估计 .....	245

7.3.2	空间误差模型的 ML 估计 .....	247
7.3.3	空间计量经济学模型的 LM 检验 .....	247
7.3.4	空间残差相关性的 Moran'I 检验 .....	250
7.3.5	实例 .....	250
7.4	本章思考题与练习题 .....	252
7.4.1	思考题 .....	252
7.4.2	练习题 .....	252
	<b>参考文献</b> .....	253

## 绪 论

绪论是课程的纲。参观一个城市,先站在最高处俯瞰,然后走街串巷;了解一座建筑,先看模型,后走进每一个房间。一本书的绪论,就像是站在高处看城市,对着模型看建筑。第一次接触本书内容的读者,对于绪论的内容,可能只是似懂非懂。然而正是这“似懂非懂”,对于学习和把握全书内容将起到重要的引导作用。

本书书名为《高级应用计量经济学》,绪论由两节构成。第1节是针对“应用”的,就计量经济学应用研究中的若干方法论问题进行讨论。该节并不是传统的计量经济学高级教科书所必须包括的内容,甚至在所有的计量经济学教科书中都难以找到,但是,它对于正确理解和应用计量经济学模型方法,包括现代计量经济学模型,是十分有益的。对于整个课程的学习,具有指导意义。第2节是针对“高级”的,对现代计量经济学模型体系进行了系统的解析。指出了现代计量经济学的各个分支是以问题为导向,在经典计量经济学模型理论的基础上,发展成为几个相对独立的模型体系,并对每个分支进行了扼要的描述。该节可以说是本书的一个“模型”,在学习后面各章内容之前,首先了解这个“模型”,也是十分有益的。

需要说明的是,本章内容并不是取自其他经典的教科书,而是取自本书编著者与合作者的研究论著,因此并不一定全部正确。建议读者采取探讨的态度阅读,教师采取探讨的态度讲授。

## 1.1 计量经济学应用研究的若干方法论问题

### 1.1.1 问题提出

近十多年来,计量经济学模型方法已经成为我国经济学理论研究和实际经济分析的主流方法,研究对象遍及经济的各个领域,所应用的模型方法遍及计量经济学的各个分

支。进入 21 世纪以来,随着微观计量经济学模型方法的发展与传播,计量经济学应用研究在社会学、管理学领域迅速扩张,也已经成为一种趋势。但是,在我国的计量经济学应用研究中,问题和错误也大量存在。究其原因,对计量经济学模型的方法论,特别是它的哲学基础、经济学基础、统计学基础和数学基础缺乏深入研究和正确理解是主要原因之一。

本节试图对计量经济学应用研究的若干方法论问题展开讨论,核心是经济学、统计学和数学的关系问题。以澄清计量经济学模型方法的功能、局限和应用原则,回答它能够做什么,以及应该怎样做这两个基本问题。

关于计量经济学的定义,已经形成了共识。弗里希(Ragnar Frisch,1933)指出:“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的数量关系来说,都是必要的,但本身并非是充分条件。三者结合起来,就是力量,这种结合便构成了计量经济学。”萨缪尔森(P. A. Samuelson,1954)认为:“计量经济学可以定义为实际经济现象的数量分析。这种分析基于理论与观测的并行发展,而理论与观测又是通过适当的推断方法得以联系。”戈登伯格(S. Goldberger,1964)给出的定义是:“计量经济学可以定义为这样的社会科学:它把经济理论、数学和统计推断作为工具,应用于经济现象的分析。”总之一句话,即计量经济学是经济理论、统计学和数学的结合。根据计量经济学的定义,计量经济学模型方法论的核心问题就是如何实现经济理论、数学和统计学的科学结合。

理论计量经济学的研究对象是否需要扩展?一般认为,理论计量经济学的任务,是研究和发展计量经济学模型方法,这当然是重要的。但是,任何一个具体的计量经济学模型可以称为方法或者工具(method),是为了实现特定的研究目的而发展的。而一般意义的计量经济学模型是方法论(methodology)。方法论研究的是共性,是产生和发展方法的系统化理论。方法论的科学性和方法的科学性同样重要,甚至更重要。理论计量经济学研究中的重视具体方法而忽视系统方法论的倾向应该受到关注,关于计量经济学模型方法论基础问题的研究,应该成为计量经济学理论研究的重要内容。

任何一项计量经济学应用研究,都有其特定的研究目的,这是毫无疑问的。但是,为了实现研究目的,研究方法应该是科学的,而关键就在于能否真正实现经济理论、数学和统计学的科学结合。

计量经济学模型方法论的研究,或者说关于经济理论、数学和统计学的科学结合的研究,是一个内容广泛的课题。本节将主要讨论计量经济学模型的检验功能与发现功能、计量经济学模型的归纳推理与演绎推理、计量经济学应用研究的总体回归模型设定和计量经济学应用模型对数据的依赖性等问题。这些问题对于正确进行计量经济学应用研究关系极大。在本书的后续章节中,仍然以模型理论方法,主要是估计方法和检验方法为主要内容,但是,只要首先阅读了本节内容,就会对计量经济学模型以及应用研究有一个全面的认识,而不为后续章节的内容所局限。

### 1.1.2 计量经济学模型的检验功能与发现功能

有人认为,计量经济学模型研究只能检验,不能发现。它强调的是对理论假说的经验检验,因此,只是“辩护”的逻辑,而非“发现”的逻辑;它只是对业已存在的理论假说进行证实或证伪,它不产生理论假说,只是检验理论假说;理论假说(新的知识)并不能靠这种方法获得。这些甚至已经成为一种普遍的认识。那么,我们必须首先讨论,计量经济学模型方法在经济学应用研究中,是否是“只能检验,不能发现”?

任何科学研究,无论是自然科学还是社会科学,都是试图回答:如何从经历到的过去、特殊和局部,推论到没有经历到的未来、一般和整体?都遵循以下过程:首先是对偶然、个别、特殊的现象的观察;其次是对观察结果进行抽象,提出关于必然、一般、普遍现象的理论假说;然后对假说进行检验,检验方法一般包括实验的方法、预测的方法和回归的方法;最后是发现,关于必然、一般、普遍的规律的发现。经济学研究也是这样。不能因为强调自然科学与社会科学之间的差异性而否定这一共同的范式。它们的差异性存在于每一步骤之中:如何观察?如何抽象?如何检验?如何发现?

在这个经济问题的科学研究过程中,计量经济学模型方法处于什么位置?发挥什么作用?这里的核心问题是如何正确理解和定义计量经济学。

狭义的计量经济学,翻开任何一本教科书,都可以看到,它是以模型估计和模型检验为其核心内容,说到底,就是回归分析。那么它显然处于对假说进行检验的位置。回归分析是一种统计分析方法,它针对已经设定的总体回归模型,按照随机抽样理论抽取样本观测值,采用适当的模型估计方法估计模型参数,并进行严格的检验,得到样本回归函数,完成了统计分析的全过程。统计分析给出的只是必要条件而非充分条件。经济行为中客观存在的经济关系,一定能够通过表征经济行为的数据的统计分析而得到检验;如果不能通过必要性检验,在表征经济行为的数据是准确的和采用的统计分析方法是正确的前提下,只能怀疑所设定的经济关系的合理性和客观性。但是反过来,如果在统计分析中发现了新的数据之间的统计关系,并不能就此说发现了新的经济行为关系,因为统计关系不是经济关系的充分条件。毫无疑问,从这个意义上讲,计量经济学模型只能检验理论而不能发现理论。

需要提出的是,以上的讨论,仅针对狭义的计量经济学模型方法而言。或者说,是传统的计量经济学教科书的误导。古扎拉蒂(Damodar N. Gujarati)在 *Basic Econometrics* 一书中提出,“计量经济学家的主要兴趣在于经济理论的经验论证”,“计量经济学家常常采用数理经济学家所提出的数学方程式,将这些方程式改造成适合于经验检验的形式”,“收集、加工经济数据,是统计学家的工作”,“这些数据构成了计量经济模型的原始资料”,而且正是在这个意义上,“计量经济学才成为一个独立的学科”。伍德里奇(M. Wooldridge)在他的 *Introductory Econometrics* 一书中也指出,“在多数情况下,计量经济



分析是从一个已经设定的模型开始的,而没有考虑模型构造的细节”。

而完整的计量经济学模型理论与方法,并不仅仅局限于狭义的计量经济学教科书。按照计量经济学的定义,计量经济学模型研究的完整框架应该是:关于经济活动的观察(即行为分析)→关于经济理论的抽象(即理论假说)→建立总体回归模型→获取样本观测数据→估计模型→检验模型→应用模型。即使是传统教科书的作者,也不否认这一研究框架。同样是古扎拉蒂在 *Basic Econometrics* 一书中就将计量经济学方法归结为以下 8 个步骤:“理论或假说的陈述、理论的数学模型的设定、理论的计量经济模型的设定、获取数据、计量经济模型的参数估计、假设检验、预报或预测、利用模型进行控制或制定政策。”

我们已有的大量有价值的计量经济学模型的实证经济研究成果,并不是“没有理论的检验”,都是首先提出理论假说,然后进行检验。对于这样的实证研究,就不是“只能检验,不能发现”,而是一个完整的科学发现的研究。当然,不可否认,在我们目前的经济类刊物上发表的计量经济学应用研究论文,相当数量还没有达到这样的水平。其中,一部分是对缺少科学性的理论假设进行检验,我们称之为“自欺欺人”;一部分是对人所共知的理论假设进行精确的、复杂的检验,我们称之为“自娱自乐”。这些正是目前阶段我国计量经济学发展需要着重加以解决的。

### 1.1.3 计量经济学模型的归纳推理与演绎推理

计量经济学模型方法,在认识论范畴上,经常被人们认为是归纳的。诸如:计量经济分析根本上属于科学研究方法中的经验归纳法;计量经济分析说到底还是回归分析,而回归分析是归纳等说法,频繁地出现在计量经济学教科书中。诚然,这种说法在一定程度上具有某种合理性,因为相对于理论经济学而言,计量经济学的确更偏重于经验归纳。但是,如果缺乏对归纳与演绎方法的全面了解,以及对二者在计量经济学中的真正地位和相互关系的清晰认识,片面断言或强调计量经济学的归纳性质不仅容易产生误解,而且会导致计量经济学应用研究出现方向性的偏差,具体而言就是过度追求模型估计和检验方法的先进性,而忽视总体回归模型设定的合理性,进而得出经不住推敲或没有价值的结论。

要深入理解经济学中归纳法和演绎法的关系,简单回顾一下经济学研究方法的变迁历史将是有益的。经济学作为一门科学,一向以揭示具有必然性、一般性、普遍性的经济规律为目标。既然如此,在逻辑上绝不会出错的演绎法就一直是经济学的基本研究方法,这在经济学发展的早期表现得尤为突出。第一位讨论经济学方法论问题的古典经济学家西尼尔(N. W. Senior)明言:“这门科学依靠的主要是推理而不是观测,其主要困难不是在于事实的调查而是在于术语的使用。”另一位著名古典经济学家,同时也是哲学家和逻辑学家的穆勒(J. S. Mill)同样认为,作为一门抽象科学,经济学必须使用先验方法,即抽象演绎法。但穆勒清楚地意识到了理论与现实之间的差距,提出了先验方法必须和后验方法,即经验归纳法结合起来。凯恩斯(J. N. Keynes)在《政治经济学的范围与方法》一书