

经济学、管理学类
研究生教学用书

高级计量经济学

Advanced Econometrics

洪永淼 著

赵西亮 吴吉林 译



高等教育出版社
HIGHER EDUCATION PRESS

经济学、管理学类
研究生教学用书

高级计量经济学

GAOJI JILIANG JINGJIXUE

Advanced Econometrics

洪永淼 著

赵西亮 吴吉林 译



高等教育出版社·北京
HIGHER EDUCATION PRESS BEIJING

内容简介

本书用一个统一的分析框架,系统介绍了现代计量经济学的基本理论与方法。首先,详细介绍了经典线性回归模型的有限样本理论;然后逐一放宽经典回归模型的假设限制,采用大样本分析方法,将线性回归模型推广到独立同分布随机样本与时间序列随机样本,介绍了回归扰动项存在条件异方差、自相关以及解释变量存在内生性等各种情形下的线性回归模型理论;最后,介绍了涵盖线性与非线性回归模型及各种条件矩模型的广义矩方法,以及条件概率模型的最大似然估计法与拟最大似然估计法。

本书强调计量经济学理论与方法的直观解释,以帮助读者更加深刻地理解计量经济学的理论实质。同时,每章还提供了经济学、金融学的典型启发性例子,说明相关计量经济学理论与方法的重要作用及用途。每章的习题也是紧扣主要内容,这些习题有助于消化、理解各章所介绍的计量经济学理论与方法。此外,本书在介绍计量经济学理论时融会了大样本分析的基本训练,以帮助读者培养从事计量经济学理论研究的能力。

本书可作为经济学、金融学、统计学、应用数学、管理学以及相关学科博士研究生的高级计量经济学课程教材,也可作为从事计量经济学教学和研究的教师与学者的参考书。

图书在版编目(CIP)数据

高级计量经济学/洪永淼著. —北京:高等教育出版社,2011.7

ISBN 978-7-04-032424-2

I. ①高… II. ①洪… III. ①计量经济学-研究生-教材 IV. ①F224.0

中国版本图书馆CIP数据核字(2011)第099383号

策划编辑 权利霞

责任编辑 施春花

封面设计 王 睢

版式设计 王艳红

责任校对 王 雨

责任印制 尤 静

出版发行 高等教育出版社

社 址 北京市西城区德外大街4号

邮政编码 100120

印 刷 人民教育出版社印刷厂

开 本 787×960 1/16

印 张 21.5

字 数 410千字

插 页 1

购书热线 010-58581118

咨询电话 400-810-0598

网 址 <http://www.hep.edu.cn>

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

网上订购 <http://www.landracom.com>

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

版 次 2011年7月第1版

印 次 2011年7月第1次印刷

定 价 42.00元

本书如有缺页、倒页、脱页等质量问题,请到所购图书销售部门联系调换。

版权所有 侵权必究

物 料 号 32424-00

序 言

市场经济充满不确定性和风险。现代经济学旨在研究在充满不确定性的市场条件下有限资源如何配置的问题。作为分析不确定性事件的一个通用工具,概率论与统计学在经济学、金融学研究中起着重要的作用。计量经济学是对经济金融数据的统计分析,它已经成为现代经济管理学科的一项基本训练。本书比较系统地介绍了现代计量经济学的基本理论和方法,它可作为经济学、金融学、统计学、应用数学、管理学以及相关学科博士研究生的高级计量经济学课程教材,也可作为从事计量经济学教学和研究的教师与学者的参考书。

本书第一章是对计量经济学的一般性介绍,首先描述现代经济学的两个重要特征,即数学建模 (mathematical modeling) 和经验验证 (empirical validation), 然后讨论计量经济学作为一种基本方法在实证研究中的地位与作用。本章提供了一些启示性例子,帮助大家了解计量经济学是如何应用于经济实证分析中的。最后,讨论了计量经济学和经济学科的局限性。由于现实经济系统一般不能进行有控制的重复实验,当进行经济实证研究的时候,要进行假设和谨慎的解释。

第二章介绍一般回归分析和模型设定。回归分析是用一系列的经济解释变量,对感兴趣的经济变量的条件均值进行建模、估计和推断的分析过程。回归分析在经济学中应用广泛。本章定义了均方误 (mean square error) 并证明条件均值使均方误最小。这是最小二乘估计的概率论基础。本章还对最小二乘法近似系数及它与真实模型参数的关系进行了解释与讨论。

第三章介绍经典线性回归分析。本章给出一系列的经典假设并进行了讨论,介绍了最小二乘方法估计、推断和参数假设检验的有限样本分布理论。还讨论了广义最小二乘估计,它是当随机扰动项的条件方差-协方差矩阵不是一个常数时的最有效的估计方法。广义最小二乘估计实际上是通过消除随机扰动项的条件方差及自相关,使之转化成满足线性回归模型经典假设的普通最小二乘估计。

第四章至第七章讨论了当各种经典假设不满足时如何扩展经典线性回归分析。第四章首先放松了随机扰动项正态分布和条件同方差的假设,这是经典线性回归模型中两个关键的假设条件。本书采用了大样本分析方法。简单起见,首先假设观测数据是来自于独立同分布的随机样本。可以证明,当经典的有限

样本分布理论不再有效时,如果满足条件同方差假定,在大样本情况下,经典的统计方法仍然可以近似地适用。但是,如果数据出现了条件异方差,即使在大样本条件下经典的统计方法也不适用了,此时,需要采用具有异方差稳健性的统计方法(heteroskedasticity-robust procedures)。

第五章将线性回归理论推广到平稳时间序列数据。首先,引入时间序列分析的各种基本概念,然后,证明如果回归误差是鞅差分序列,则独立同分布随机样本的大样本理论仍然适用于具有平稳遍历性(stationary ergodicity)的时间序列数据。

第六章将大样本理论扩展到更一般的情形,即存在条件异方差和序列自相关的情形。这种情形下,经典回归理论不再适用,为了进行有效的统计分析,必须使用长期方差-协方差估计量(long-run variance-covariance estimator)。

第七章是线性回归模型的工具变量估计。在线性回归模型中,由于测量误差和联立方程偏差等各种因素,可能使回归扰动项与解释变量相关。在这种条件下,如何一致估计模型参数,是一个具有挑战性的问题。本章详细讨论了两阶段最小二乘估计和相关的统计方法。

第八章介绍广义矩方法,它是用来估计以矩条件刻画的线性与非线性计量模型的流行方法。很多经济理论,比如理性预期模型或资本资产定价模型,可以用矩条件表示。广义矩估计方法特别适用于估计包含在矩条件中的模型参数。

第九章介绍适用于条件概率分布模型和其他线性与非线性计量经济学模型的最大似然估计(maximum likelihood estimation)和拟最大似然估计(quasi-maximum likelihood estimation)。本章提供了许多计量经济学例子,用于说明哪些计量经济学模型可用最大似然方法或拟最大似然方法来估计。

第十章对本书讨论的计量经济学基本理论和方法进行总结,并指出进一步学习计量经济学的方向。

本书有若干显著特点。第一,各章并不是互相独立的,而是有一个有机统一的理论框架,是一个较为完整系统的现代计量经济学理论。各个章节的安排采用循序渐进的方法,由浅入深,从易到难,并且注意了各个章节之间的内在逻辑联系。第二,本书注重对计量经济学理论的直观解释,以帮助读者深刻理解计量经济学的理论实质。同时,在介绍每一种重要的计量经济学理论与方法时,提供了一些经济学、金融学的典型例子,说明计量经济学理论与方法的重要性与用途。第三,本书在介绍计量经济学理论时,非常注意对学生进行大样本分析方法的基本训练。这种大样本分析训练对有兴趣从事计量经济学理论研究的學生非常有用,掌握了这种基本分析技能,学生将能够理解更加专业或更高级的计量经济学教材。为了帮助阅读此书的学生与青年学者更好地理解本书内容,作者专设一个电子邮箱 econometrics.hong@gmail.com,欢迎大家就与此书有

关的计量经济学问题来信,作者将不定期地为大家提供解答并选择一些重要问题公布在教育部计量经济学重点实验室(厦门大学)的中国计量经济学学术网(<http://www.wise.xmu.edu.cn/cean/>)的专栏中。作者希望,本书能够对中国学生与青年学者学习计量经济学有所帮助。

本书是根据作者先后在康奈尔大学、清华大学、上海交通大学、山东大学和中国人民大学与厦门大学多年上课使用的英文讲义稿翻译、修改而成的,上课过程中学生们提出了很多有益的问题与评论,对本书的形成有很大帮助。将这些讲义写成一本中文计量经济学教科书,首先是高等教育出版社的刘清田先生于 2002 年底建议的,高等教育出版社的于明、权利霞和施春花编辑也给予了大力支持。厦门大学经济学系副教授赵西亮、山东大学经济研究院助理教授吴吉林热情而高效地翻译了英文讲义,构造了这一中文书的基础。厦门大学王亚南经济研究院助理教授方颖、我的研究助理鲍未平以及博士研究生张振轩和左浩苗也帮助校对了本书,并提出不少有益建议。在此,我谨向他们表示衷心感谢。文中任何错误均由作者自己负责。

洪永森

2010 年夏于厦门南普陀寺五老峰山下

2011 年夏修改于美国纽约州伊萨卡市

目 录

第一章 计量经济学导论	1
第一节 引言	1
第二节 现代经济学的定量分析特征	2
第三节 数学建模	3
第四节 经验验证	4
第五节 说明性实例	7
第六节 计量经济学的局限性	15
第七节 小结	17
练习题一	17
第二章 一般回归分析和模型设定	18
第一节 条件概率分布	18
第二节 条件均值与回归分析	20
第三节 线性回归建模	29
第四节 条件均值的模型设定	34
第五节 小结	40
练习题二	41
第三章 经典线性回归模型	45
第一节 假设	45
第二节 普通最小二乘估计	50
第三节 拟合优度和模型选择准则	54
第四节 OLS 估计量的无偏性和有效性	60
第五节 OLS 估计量的抽样分布	65
第六节 OLS 估计量的方差 - 协方差矩阵的估计	66
第七节 参数假设检验	69
第八节 应用及重要特例	81
第九节 广义最小二乘估计	86

第十节 小结	94
练习题三	95
第四章 独立同分布随机样本的线性回归模型	102
第一节 渐近理论导论	102
第二节 线性回归模型假设	114
第三节 OLS 估计量的一致性	115
第四节 OLS 估计量的渐近正态性	117
第五节 渐近方差估计量	120
第六节 参数假设检验	124
第七节 条件异方差检验	129
第八节 小结	132
练习题四	133
第五章 平稳时间序列的线性回归模型	136
第一节 时间序列分析导论	136
第二节 平稳时间序列线性回归模型假设	151
第三节 OLS 估计量的一致性	154
第四节 OLS 估计量的渐近正态性	155
第五节 渐近方差 - 协方差估计	156
第六节 参数假设检验	159
第七节 条件异方差和自回归条件异方差检验	166
第八节 序列相关检验	169
第九节 小结	177
练习题五	178
第六章 具有条件异方差和自相关扰动项的线性回归模型	182
第一节 问题的提出	182
第二节 时间序列线性回归模型假设	185
第三节 长期方差 - 协方差估计	186
第四节 OLS 估计量的一致性	192
第五节 OLS 估计量的渐近正态性	192
第六节 参数假设检验	194
第七节 检验是否需要估计长期方差 - 协方差	196
第八节 Cochrane-Orcutt 方法	200

第九节 小结	202
练习题六	202
第七章 工具变量回归分析	204
第一节 问题的提出	204
第二节 假设	211
第三节 两阶段最小二乘估计	213
第四节 2SLS 的一致性	215
第五节 2SLS 的渐近正态性	216
第六节 方差 - 协方差矩阵的解释与估计	218
第七节 参数假设检验	227
第八节 Hausman 检验	228
第九节 小结和讨论	231
练习题七	235
第八章 广义矩方法	240
第一节 矩估计方法导论	240
第二节 广义矩方法	242
第三节 GMM 估计量的一致性	248
第四节 GMM 估计量的渐近正态性	251
第五节 渐近有效性	254
第六节 两阶段 GMM 最优估计	256
第七节 渐近方差估计量	258
第八节 参数假设检验	259
第九节 模型设定检验	261
第十节 小结	265
练习题八	266
第九章 最大似然估计和拟最大似然估计	271
第一节 问题的提出	272
第二节 最大似然估计和拟最大似然估计	277
第三节 MLE/QMLE 的一致性	285
第四节 条件概率分布模型正确设定及其含义	286
第五节 MLE 的渐近分布	291
第六节 MLE 渐近方差 - 协方差的一致估计	295

第七节	正确模型设定下的参数假设检验	295
第八节	条件概率分布模型误设及其含义	302
第九节	QMLE 的渐近分布	310
第十节	QMLE 的渐近方差 - 协方差估计	311
第十一节	模型误设下的参数假设检验	312
第十二节	条件概率分布模型设定检验	315
第十三节	小结	319
练习题九	320
第十章	总结	323
参考文献	327

第一章 计量经济学导论

摘要: 计量经济学分析已经成为现代经济学、金融学和管理学一项基本的训练。计量经济学与微观经济学和宏观经济学一起构成了北美研究型大学经济学本科生和研究生培养项目的三门核心基础课程。本章主要讨论计量经济学的理念和方法, 计量经济学的地位、作用和局限性, 以及计量经济学与数理经济学、数理统计学等相关学科的区别与联系。本章还提供了一系列经济学和金融学领域具有启发性的计量经济学应用实例。

关键词: 数据生成过程、计量经济学、现代经济学、概率法则、定量分析、统计学

第一节 引言

计量经济学是现代经济学和管理学教学与研究的有机组成部分。在过去的几十年中, 计量经济学的重要性越来越被人们所认识。在这一章中, 我们将讨论经济研究中的计量经济学理念、地位和作用。首先, 将讨论现代经济学的定量分析特征以及计量经济学与数理经济学和数理统计学的差别。然后, 将通过一系列启发性经济学实例来说明计量经济学作为一种基本的方法论在经济研究中的重要地位与作用。这些例子包括消费函数、边际消费倾向和乘数效应、理性预期模型和动态资产定价、不变规模报酬和政府规制政策、转型经济中经济改革效果的评估、劳动经济学和金融学中的久期分析 (duration analysis) 等。通过这些例子, 探讨了从经济变量的条件均值到条件方差再到条件概率分布的计量经济学问题。最后, 还将讨论由于大多数经济数据的非实验特征和经济结构的时变性特征而造成的计量经济学与经济学的局限性。

第二节 现代经济学的定量分析特征

市场经济充满了不确定性和风险。当经济人作出决策时,通常无法事先获知结果,经济人在决策时会将这种不确定性考虑进来。现代经济学就是研究稀缺性的经济资源如何在充满不确定性的市场条件下进行有效、公平的配置。一般而言,现代经济学可以粗略地分成四个领域:宏观经济学、微观经济学、金融经济学和计量经济学。其中,宏观经济学、微观经济学和计量经济学是目前北美地区大多数研究型大学经济学博士生培养项目的核心课程,而金融经济学主要由商学院或管理学院开设。

北美绝大多数研究型大学经济学博士生培养项目强调定量分析。定量分析包括数学建模和实证研究。为了理解定量分析的作用,我们首先了解一下现代经济学研究的基本步骤。同大多数自然科学一样,现代经济学研究的一般方法可归纳为以下几个步骤。

(1) 收集数据和归纳经验典型特征事实 (empirical stylized facts)。所谓典型特征事实通常是从观测到的经济数据归纳而得。比如,微观经济学中,一个众所周知的典型特征事实是恩格尔曲线 (Engel curve),指消费者在食品上的支出会随着其收入的增加而最终下降;在宏观经济学中,一个众所周知的典型特征事实是菲利普斯曲线 (Phillips curve),描述宏观经济中通货膨胀率和失业率之间的负相关性;在金融学中,一个众所周知的典型特征事实是金融市场中的波动聚类 (volatility clustering)。它是指,今天一个较大的波动倾向于伴随明天一个较大的波动,今天一个较小的波动倾向于伴随明天一个较小的波动,并且这两种波动随时间交替出现。这些典型特征事实是经济研究的起点。例如,单位根和协整计量经济学的发展主要得益于 Nelson & Plossor (1982) 的实证研究,他们发现多数宏观经济时间序列均是单位根过程。

(2) 构建经济理论或经济模型。发现典型特征事实之后,经济学家开始构建经济理论或经济模型以解释这些事实,这通常需要设定一个描述经济理论的数学模型。事实上,经济理论建模的目的并不仅仅是为了解释经验典型特征事实,更重要的是理解经济运行机制,并对未来的经济发展趋势作出预测。

(3) 经济模型的经验验证 (empirical verification)。经济理论通常仅描述了经济变量之间的定性关系,没有提供具体的函数形式。在将一个数理模型转化为一个可以检验的计量经济学模型的过程中,通常需要假设一些函数形式,其中包含某些未知的模型参数。然后,利用观测数据估计这些未知模型参数,并检验该计量经济学模型是否适合。一个适合的计量经济学模型至少应该与经验特征事实相一致。

(4) 应用。一旦一个计量经济学模型通过了经验验证, 它就用来解释经验典型特征事实、检验经济理论或经济假说、预测经济的未来发展趋势、提供政策建议等。

关于这四个步骤的一个很好的诠释, 参见 Gujarati (2006, 第 1.3 节) 有关劳动力市场参与率的例子。当然, 并不是所有的经济学家或每一篇学术论文都会完全包含这四个步骤。事实上, 一个经济学家有可能在其整个学术生涯中所做的研究仅属于上述研究步骤的某一个阶段。

从经济学研究方法论的角度看, 现代经济学具有两个重要特征: 一个是经济理论的数学建模, 另一个是经济现象的实证分析 (empirical analysis)。这两个基本特征是几代经济学家为了使经济学成为一门科学而不懈努力的结果。要成为一门科学, 任何理论必须满足两个条件: 一个是逻辑一致性和理论体系的自洽性 (coherency), 另一个是理论和典型特征事实的一致性。数学和计量经济学就是为了帮助经济学达到这两个条件。

第三节 数学建模

首先讨论数学建模在经济学中的作用。经济学为什么需要数学和数学模型? 有很多方式或工具 (比如图形法、语言描述法、数学模型法) 可用来描述经济理论, 数学仅是其中一种。如果只是为了保证理论的逻辑一致性, 数学并不是不可缺少的, 比如中医就是一门没有使用数学建模的经验科学。但是, 众所周知, 数学是一门严谨的逻辑语言, 任何理论, 当它可用数学表述时, 将更容易保证其逻辑一致性和内部自洽性, 从而标志它已达到了一个相当成熟的阶段。正如马克思指出的, 数学的使用是一门科学发展成熟的标志。

经济学中使用数学具有悠久的历史。Cournot (1938) 的《财富理论的数学原理》是经济分析中最早使用数学的著作之一。尽管现代经济学的里程碑——边际革命 (marginal revolution)——提出时没有使用数学, 但是, 它提出的很多边际概念, 比如边际效用、边际生产率、边际成本, 与微积分中的导数概念是对应的。数理经济学家 Walras (1874) 在建立一般均衡理论时大量使用了数学方法。Von Neumann & Morgenstern (1994) 提出的博弈论, 最初是数学的一个分支, 现已成为现代微观经济学的核心内容。

经济学为什么需要数学? 简单地说, 数学在经济学中起着非常重要的作用。首先, 数学语言可精炼描述一个理论的要点。例如, 宏观经济学研究总体经济变量 (比如 GDP、消费、失业、通货膨胀、利率、汇率等) 之间的关系。Keynes (1936) 提出了一个具有重大影响的宏观经济学理论。经典的凯恩斯理论可用两个简单的数学公式描述。

国民收入等式

$$Y = C + I + G$$

消费函数

$$C = \alpha + \beta Y$$

其中 Y 是收入, C 是消费, I 是私人投资, G 是政府支出, α 是生存消费水平, β 是边际消费倾向。将消费函数代入收入等式, 整理并求偏导数, 可以得到政府支出对收入的乘数效应

$$\frac{\partial Y}{\partial G} = \frac{1}{1 - \beta}$$

因此, 凯恩斯理论可用两个或三个数学方程有效地表述。

其次, 经济学复杂的逻辑分析可通过数学工具得到极大的简化。经济学入门课程常常通过文字和图表来进行描述, 既直观又浅显易懂。局部均衡分析就是一个例子, 一个市场均衡可以用需求曲线和供给曲线的交叉点来描述。但是, 很多情况下, 经济分析仅用文字和图表方法是无法实现的, 其中一个例子就是 Walras (1874) 提出的一般均衡理论。该理论解决了经济学的一个基本问题, 即在一个完全竞争性的市场经济中, 市场力量能否推动相互联系的诸多产品和服务市场同时达到均衡。具体而言, 假设有 n 个商品, 第 i 种商品的需求为 $D_i(P)$, 供给为 $S_i(P)$, n 个商品的价格向量为 $P = (P_1, \dots, P_n)'$ 。则一般均衡分析研究是否存在一个均衡价格向量 P^* , 使得所有的市场同时出清, 即:

$$\text{对所有的 } i \in \{1, \dots, n\}, D_i(P^*) = S_i(P^*)$$

一般均衡理论概念上很简单, 但要给出一个确定性的解却异常困难, 因为需求函数和供给函数可能是高度非线性的。Walras 没能真正地解决这一问题。很多年以后, 才由 Arrow & Debreu (1954) 给出了满意的解决方案, 他们利用数学中的不动点定理证明了均衡价格向量的存在性。一般均衡理论的发展充分显示了数学的作用和魅力。

第三, 数学建模是经济理论经验验证的必由之路。这是一个数字化时代, 许多经济金融现象均以数据的形式存在。人们必须将经济理论“数字化”才能把经济理论和经济数据联系起来。特别地, 需要将经济理论转化成可以检验的数学模型, 其函数形式或者重要的结构模型参数可通过观测数据进行估计。

第四节 经验验证

下面讨论现代经济学的第二个特征: 经济理论的实证分析。实证分析为什么重要呢? 尽管数学的运用可保证经济理论自身的逻辑一致性, 但它不能保证经济学就是一门科学。从实践的观点来看, 如果一个理论的假设前提是不正确的或者不切合实际的, 那么无论数学建模多么美观, 它也是毫无用处的, 甚至在

实践中是有害的。正如前文指出的,要成为一门科学,经济理论必须与实际相吻合。换言之,经济理论必须能够解释历史特征事实并能够对未来的经济发展趋势作出预测。

那么,如何验证经济理论能否解释经济现实呢?实际上,检验经济理论或经济模型的前提假设是否正确是很困难的,甚至是不可能的。但是,可以通过考察经济理论的推论与观测数据之间是否一致来检验经济理论。在经济学发展的早期阶段,经验验证通常是采用案例分析或间接验证的方法。比如 Smith (1776) 在《国富论》中就是采用案例分析来解释专业化分工的比较优势的。今天,这种案例分析方法仍然有用,但已经不能满足现代经济分析的需要了,因为现代经济现象非常复杂,而观测数据有时可能有限。严谨、科学的实证分析必须使用计量经济学方法与工具。计量经济学是利用数理统计学方法对经济理论进行实证检验的一门经济学科。它在 20 世纪 30 年代左右成为一门学科,以计量经济学学会的成立和最有影响力的经济学期刊之一——《计量经济学》(*Econometrica*) 在 1933 年的创立为标志。

在过去的几十年中,计量经济学发展迅速,原因主要有三:第一,对经济理论经验验证以及利用经济模型进行经济分析与预测的需要。第二,越来越多的高质量的经济数据。第三,计算技术的进步使计算的成本越来越便宜,计算运行速度比数据积累的速度增长得更快。

尽管绝大多数的计量经济学文献没有明确论述,现代计量经济学实际上是建立在以下两个公理之上的:

(1) 任何经济系统都可视为服从一定概率法则的随机过程 (stochastic process)。

(2) 任何经济现象,通常以数据的形式呈现,可视为上述随机数据生成过程 (data generating process) 的实现 (realizations)。

我们无法直接验证这两个公理。它们是计量经济学家关于一个经济系统的哲学观点或基本理念。当然,并不是所有的经济学家和计量经济学家都持有这种观点。比如,一些经济学家将经济系统看成一个确定性的混沌过程,它可以产生貌似随机的数据。然而,多数经济学家和计量经济学家如 Grange & Teräsvirta (1993) 和 Lucas (1977) 认为经济系统中存在着很多不确定性,用随机理论比用确定性系统能更好地描述这些不确定性。比如, Samuelson (1939) 提出的乘数 - 加速数模型使用一个确定性的二阶差分方程组来刻画总产出。在一定的参数范围内,该模型可产生确定性的常数经济周期。这一模型为理解宏观经济波动提供了很多有益的启示。但是,一个随机系统的框架可为经济周期分析提供更加符合现实的基础,因为任何经济周期都不是常数周期。Frisch (1933) 证明一个结构传递机制 (structural propagation mechanism) 可

以将不相关的随机冲击转化成非对称随机周期的周期性产出。应该指出,并非所有的不确定性都能用概率论进行刻画。但是,概率论是目前描述不确定性最好的定量分析工具。描述随机经济系统运行特征的概率法则可视为“经济运行规律”。

上述基本公理的一个重要内涵是,不能期望用精确的确定性数学模型来描述经济关系,就像标准的宏观经济学、微观经济学教科书中对需求、消费以及生产模型的设定那样。任何经济模型都不能囊括经济生活中各种各样的随机因素,用统计学术语表述,就是任何点预测都是不可能精确的。相反,仅能从随机的现实数据中得到经济统计关系。计量经济学的目的就是找出经济系统的概率规律。经济理论通常对概率法则进行某些限制,可以通过检验这些限制的有效性来验证经济理论或经济假说。

需要强调的是,计量经济学与数学的作用是不同的。数理经济学的主要任务是将经济理论表述为严谨的数学模型形式,而不考虑经济理论的实证问题。数学可以检验经济理论的推理过程是否正确,有时可得到意外的结果和结论。但是,它不能检验一个经济理论是否能够解释现实。为了检验理论是否符合现实,必须使用计量经济学。计量经济学是经济分析的基本方法。与自然科学一样,经济理论的发展过程是不断摒弃那些不能解释新出现的经验典型特征事实的旧理论,并发展出能解释新事实的新理论,这样一个理论创新过程。在这一发展过程中,计量经济学起到了关键作用。不存在绝对正确和普遍适用的经济理论。任何经济理论往往仅能解释特定历史阶段的经济现象,因而它是与当时的历史数据相一致的“相对真理”。由于数据信息的限制,一个经济理论可能不会马上被推翻,甚至可能同时并存多种经济理论或经济模型可以解释同一经济现象。这是因为由于数据的限制,无法提供充分的信息区分正确的模型和不正确的模型。然而,当新的数据出现时,一个可以很好地解释历史数据的理论可能无法解释新出现的数据,这时这个理论将被新的证据推翻。很多情况下,新的数据及新的计量经济学方法与工具可导致新的发现,从而推动经济理论的发展。

计量经济学并不是数理统计理论的简单应用。尽管数理统计学为计量经济学提供了很多可以操作的工具,但是因为经济数据和需要解决的经济问题的独特特征,计量经济学往往需要特殊的处理方法。比如 Hansen (1982) 提出的广义矩方法 (generalized method of moment estimation) 就是由计量经济学家为了估计理性预期模型而提出的,它仅利用了由欧拉方程所刻画的条件矩限制,并不需要知道经济变量的条件概率分布。在这种情况下,无法使用经典的极大似然估计。单位根和协整分析 (Engle & Granger (1987), Phillips (1987)) 的发展最早源于 Nelson & Plosser (1982) 的研究,他们发现多数宏观经济时间序

列均表现出单位根特征。在这种非平稳时间序列情况下,传统的统计推断理论不能适用,因而有必要构建一个分析单位根和协整系统的计量经济学理论。金融计量经济学的出现也是因为金融时间序列数据表现出一些独特的特征,比如资产收益率的波动聚类(volatility clustering)、厚尾分布、间歇性的大跳跃、不存在自相关但不互相独立等。另外,金融风险、衍生品对冲及定价等金融学问题经常要求对资产收益的波动乃至整个条件概率分布进行建模。金融数据的特征和金融研究的目的使标准的时间序列分析的应用受到很大限制,从而催生了金融计量经济学的发展。劳动经济学的例子更反映了劳动经济学和计量经济学如何在彼此的发展中相互促进。在过去的几十年中,一方面,由于高质量劳动数据的可获得性,劳动经济学家能够对劳动经济学理论与假说进行严谨的实证检验,劳动经济学的发展因而异常迅速。另一方面,由于微观经济数据的大量出现,以及为了描述这些微观经济数据基本特征(比如归并性(censoring)和内生性(endogeneity)的问题)的需要,微观计量经济学以及面板数据计量经济学的发展也异常迅速。

在《计量经济学》(*Econometrica*)创刊号中,计量经济学学会创始人Fisher (1933)对计量经济学学会的目标和计量经济学的主要特征进行了很好的总结:“计量经济学会的主要目标是促进以定性和定量方法、经验实证和定量方法相结合的经济研究范式的发展,促进在自然科学领域广泛使用的富有建设性的严格思维方式在经济学领域中的应用。但是,经济学的定量研究方法有很多方面,任何单一方面均不能独自存在,必须与计量经济学相结合。因此,计量经济学不是经济统计学,也不能等同于一般的经济理论,尽管这些理论中有一部分具有数量特征;同时,计量经济学也不是数学在经济学中的应用,尽管这些理论中有相当一部分具有数量特征;实践证明,统计学、经济理论、数学这三个要素是真正理解现代经济生活中数量关系的必要条件,但不是充分条件。只有三个要素互相结合,才能发挥各自的威力,才构成了计量经济学。”

第五节 说明性实例

计量经济学在经济研究中的作用,主要体现在以下几个方面:第一,检验经济理论是否能够解释历史经济数据(特别是重要的经验典型特征事实)。第二,验证经济理论和经济假说的正确性或有效性。第三,预测未来经济发展趋势,并提供政策建议。

为了具体说明现代计量经济学在经济研究中的作用,现在我们讨论经济学和金融学领域若干具有代表性的计量经济学实例。