

“十一五”国家重点图书出版规划项目



· 经 / 济 / 科 / 学 / 译 / 丛 ·

Econometrics

(Fifth Edition)

计量经济学方法与应用

(第五版)

巴蒂·H·巴尔塔基 (Badi H. Baltagi) 著

 中国人民大学出版社

“十一五”国家重点图书出版规划项目

• 经 / 济 / 科 / 学 / 译 / 丛 •

Econometrics

(Fifth Edition)

计量经济学方法与应用

(第五版)

巴蒂·H·巴尔塔基 (Badi H. Baltagi) 著

聂巧平 攸频 魏学辉 译

中国人民大学出版社

• 北京 •

图书在版编目 (CIP) 数据

计量经济学方法与应用: 第 5 版/ (美) 巴尔塔基著. 聂巧平等译. —北京: 中国人民大学出版社, 2015. 1

(经济科学译丛)

ISBN 978-7-300-20584-7

I. ①计… II. ①巴…②聂… III. ①计量经济学-方法-研究 IV. ①F224.0

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2015) 第 003100 号

“十一五”国家重点图书出版规划项目

经济科学译丛

计量经济学方法与应用 (第五版)

巴蒂·H·巴尔塔基 著

聂巧平 攸频 魏学辉 译

Jiliang Jingjixue Fangfa yu Yingyong

出版发行 中国人民大学出版社

社 址 北京中关村大街 31 号

电 话 010-62511242 (总编室)

010-82501766 (邮购部)

010-62515195 (发行公司)

网 址 <http://www.crup.com.cn>

<http://www.ttrnet.com> (人大教研网)

经 销 新华书店

印 刷 涿州市星河印刷有限公司

规 格 185 mm×260 mm 16 开本

印 张 27 插页 2

字 数 622 000

邮政编码 100080

010-62511398 (质管部)

010-62514148 (门市部)

010-62515275 (盗版举报)

版 次 2015 年 3 月第 1 版

印 次 2015 年 3 月第 1 次印刷

定 价 58.00 元

版权所有 侵权必究

印装差错 负责调换

《经济科学译丛》编辑委员会

学术顾问 高鸿业 王传纶 胡代光

范家骧 朱绍文 吴易风

主 编 陈岱孙

副 主 编 梁 晶 海 闻

编 委 (按姓氏笔画排序)

王一江 王利民 王逸舟

贝多广 平新乔 白重恩

刘 伟 朱 玲 许成钢

张宇燕 张维迎 李 扬

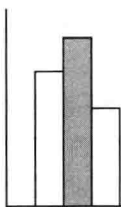
李晓西 李稻葵 杨小凯

汪丁丁 易 纲 林毅夫

金 碚 姚开建 徐 宽

钱颖一 高培勇 梁小民

盛 洪 樊 纲



《经济科学译丛》总序

中国是一个文明古国，有着几千年的辉煌历史。近百年来，中国由盛而衰，一度成为世界上最贫穷、落后的国家之一。1949年中国共产党领导的革命，把中国从饥饿、贫困、被欺侮、被奴役的境地中解放出来。1978年以来的改革开放，使中国真正走上了通向繁荣富强的道路。

中国改革开放的目标是建立一个有效的社会主义市场经济体制，加速发展经济，提高人民生活水平。但是，要完成这一历史使命绝非易事，我们不仅需要从自己的实践中总结教训，也要从别人的实践中获取经验，还要用理论来指导我们的改革。市场经济虽然对我们这个共和国来说是全新的，但市场经济的运行在发达国家已有几百年的历史，市场经济的理论亦在不断发展完善，并形成了一个现代经济学理论体系。虽然许多经济学名著出自西方学者之手，研究的是西方国家的经济问题，但他们归纳出来的许多经济学理论反映的是人类社会的普遍行为，这些理论是全人类的共同财富。要想迅速稳定地改革和发展我国的经济，我们必须学习和借鉴世界各国包括西方国家在内的先进经济学的理论与知识。

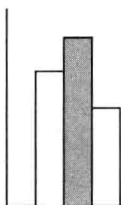
本着这一目的，我们组织翻译了这套经济学教科书系列。这套译丛的特点是：第一，全面系统。除了经济学、宏观经济学、微观经济学等基本原理之外，这套译丛还包括了产业组织理论、国际经济学、发展经济学、货币金融学、公共财政、劳动经济学、计量经济学等重要领域。第二，简明通俗。与经济学的经典名著不同，这套丛书都是国外大学通用的经济学教科书，大部分都已发行了几版或十几版。作者尽可能地用简明通俗的语言来阐述深奥的经济学原理，并附有案例与习题，对于初学者来说，更容易理解与掌握。

经济学是一门社会科学，许多基本原理的应用受各种不同的社会、政治

或经济体制的影响，许多经济学理论是建立在一定的假设条件上的，假设条件不同，结论也就不一定成立。因此，正确理解掌握经济分析的方法而不是生搬硬套某些不同条件下产生的结论，才是我们学习当代经济学的正确方法。

本套译丛于 1995 年春由中国人民大学出版社发起筹备并成立了由许多经济学专家学者组织的编辑委员会。中国留美经济学会的许多学者参与了原著的推荐工作。中国人民大学出版社向所有原著的出版社购买了翻译版权。北京大学、中国人民大学、复旦大学以及中国社会科学院的许多专家教授参与了翻译工作。前任策划编辑梁晶女士为本套译丛的出版做出了重要贡献，在此表示衷心的感谢。在中国经济体制转轨的历史时期，我们把这套译丛献给读者，希望为中国经济的深入改革与发展做出贡献。

《经济科学译丛》编辑委员会



前言

本书是为本科生高年级和研究生一年级的计量经济学课程而编写。我尽力在毫无理论证明的纯经验方法和严密理论证明方法之间达到一种平衡。本书的优点在于能够以简单而又不失严密的方式说明一些复杂的问题。比如，第 12 章关于合并截面时间序列数据（面板数据）部分就是我所擅长的计量经济领域，其目的是要使大多数读者易于理解这些内容。

本书将教给大家一些基本的计量经济方法以及这些方法所隐含的假设条件。估计、假设检验以及预测是本书的三个主题，它们不断在各章节出现。计量经济方法的应用领域包括：(i) 经济理论的实证检验，如持久收入消费理论以及购买力平价理论等；(ii) 预测，如预测美国 GNP、失业率或者计算机行业的未来销售额等；(iii) 估计需求价格弹性或规模报酬等。更重要的一点，计量经济方法可以模拟政策变动所带来的影响，如增税对汽油消费的影响，禁止香烟广告对其消费的影响等。

读者可自行选择所使用的计量/统计软件，比如 EViews, SAS, Stata, TSP, SHAZAM, Microfit, PcGive, LIMDEP 以及 RATS 等。本书中的实证举例就使用了多种软件包，不过大部分都是用 Stata 和 EViews 计算的。当然，这些软件包各有优缺点，但就本书中的基本内容来说，这些差别还是次要的，关键是看读者对其的熟悉程度和喜好。通常情况下，我会鼓励我的学生多使用几种软件，而且还要用 GAUSS, OX, R 或 MATLAB 等编程软件验证其计算结果。

本书并不想写成计量经济学百科全书形式。因此，我没有在书中涉及贝叶斯计量经济学的内容，原因很简单，在这一领域我并不具备比较优势。关于这一主题的最新进展，读者可参阅 Koop (2003)。在当今计量经济分析中，非参和半参方法也非常流行，但本书并没有包含这部分内容，主要原因是为了降低本书的技术难度。不过在随后的计量经济学课程学习中，这些是必学的内容，参见 Li and Racine (2007)。另外，关于渐

近理论的更详细介绍, 请参见 White (1984)。尽管有这些不足, 但本书所涵盖的内容却是所有经济学家在学习训练中必须掌握的基础知识。事实上, 本书仅仅是读者在计量经济学这一年轻、充满活力、不断发展的领域中所发现的一个“垫脚石”, 一个“好东西的代表”而已。

我希望你在阅读本书、学习其中的分析工具时, 能分享到我对这些内容的激情和乐观的态度。同时也希望这种激情和乐观态度能激励你阅读每章最后给出的相关主题的参考文献。Peter C. B. Phillips (1977) 在伯明翰大学所做的题为“计量经济学: 可视为工具室的学科”的就职演讲中, 这样写道:

这一工具室可能缺乏经济学作为政府和商界的实用艺术所具有的那种魅力, 但它绝对是同等重要的。因为这些工具(计量经济学家)模式是改进有关经济政策问题的定量信息的关键。

作为计量经济学的学生, 我阅读过 Johnston (1984), Kmenta (1986), Theil (1971), Klein (1974), Maddala (1977) 以及 Judge et al. (1985) 等书, 并从中获益匪浅。作为本科计量经济学的教师, 我从 Kelejian and Oates (1989), Wallace and Silver (1988), Maddala (1992), Kennedy (1992), Wooldridge (2003) 以及 Stock and Watson (2003) 中学到很多。作为研究生计量经济学课程教师, Greene (1993), Judge et al. (1985), Fomby, Hill and Johnson (1984) 以及 Davidson and MacKinnon (1993) 已经成为我的固定伴侣。这些书的影响在随后的章节中是显而易见的。对于已将矩阵代数作为先修课程的计量经济学课程, 可以从第 7 章开始。第 2 章快速复习了理解本书所需要的一些统计学背景知识。

对于不需要再学习矩阵代数的高级本科/硕士课程可以这样来安排: 第 1 章; 第 2 章 2.6 节关于描述性统计量部分; 第 3~6 章; 第 11 章 11.1 节关于联立方程模型部分; 第 14 章关于时间序列分析的内容。

练习部分包含了可以帮助理解本章内容的一些理论问题。其中一些练习摘自 *Econometric Theory* 的问题和解答系列(已得到剑桥大学出版社的授权)。另外, 本书中还用一些实证案例说明了每章中的基本结论, 并提供文献中的数据集供练习使用。解答这些练习用到了多个计量经济软件包, 读者可从解答手册中查阅。本书绝不是应用计量经济学教科书, 要了解这方面的内容, 读者应当阅读 Berndt (1991) 在其教材中的精彩论述。我们鼓励教师和学生积极获取其他数据集, 可以从互联网或是从提供研究数据的期刊中寻找, 比如 *The Journal of Applied Econometrics* 和 *The Journal of Business and Economic Statistics* 这两本期刊都提供数据。实际上, *The Journal of Applied Econometrics* 这本期刊中专门有一个可重复研究的专栏, 我是这一部分的编辑。在我的计量经济学课程中, 我要求学生重复一篇实证研究文章。很多学生觉得这样的练习是很有意义的, 因为这对他们应用计量经济方法开始自己的实证研究有很大的帮助。

在此, 我要感谢我的老师 Lawrence R. Klein, Roberto S. Mariano 和 Robert Shiller, 是他们引我进入这一领域; 感谢 James M. Griffin 为本书提供的数据、练习以及有益的评论; 感谢所有对本书内容有直接或间接影响的同事们, 包括 G. S. Maddala, Jan Kmenta, Peter Schmidt, Cheng Hsiao, Tom Wansbeek, Walter Krämer, Maxwell King, Peter C. B. Phillips, Alberto Holly, Essie Maasoumi, Aris Spanos, Farshid Va-

hid, Heather Anderson, Arnold Zellner 和 Bryan Brown. 另外, 我还要感谢我的学生们, Wei-Wen Xiong, Ming-Jang Weng, Kiseok Nam, Dong Li, Gustavo Sanchez, Long Liu 和 Liu Tian, 他们阅读了本书的部分内容, 解答了一些练习题; 感谢 Springer 出版社的 Martina Bihn 对我的长期支持以及在编辑排版上提供的专业帮助。我对亚利桑那大学、加州大学圣地亚哥分校、莫纳什大学、苏黎世大学、维也纳高等研究所、德国多特蒙德大学的访问也使我受益匪浅。最后, 特别要感谢我的妻子 Phyllis, 没有她的帮助和支持就不可能完成本书。

参考文献

- Berndt, E. R. (1991), *The Practice of Econometrics: Classic and Contemporary* (Addison-Wesley: Reading, MA).
- Davidson, R. and J. G. MacKinnon (1993), *Estimation and Inference in Econometrics* (Oxford University Press: Oxford, MA).
- Fomby, T. B., R. C. Hill and S. R. Johnson (1984), *Advanced Econometric Methods* (Springer-Verlag: New York).
- Greene, W. H. (1993), *Econometric Analysis* (Macmillan: New York).
- Johnston, J. (1984), *Econometric Methods*, 3rd. Ed., (McGraw-Hill: New York).
- Judge, G. G., W. E. Griffiths, R. C. Hill, H. Lütkepohl and T. C. Lee (1985), *The Theory and Practice of Econometrics*, 2nd Ed., (John Wiley: New York).
- Kelejian, H. and W. Oates (1989), *Introduction to Econometrics: Principles and Applications*, 2nd Ed., (Harper and Row: New York).
- Kennedy, P. (1992), *A Guide to Econometrics* (The MIT Press: Cambridge, MA).
- Klein, L. R. (1974), *A Textbook of Econometrics* (Prentice-Hall: New Jersey).
- Kmenta, J. (1986), *Elements of Econometrics*, 2nd Ed., (Macmillan: New York).
- Koop, G. (2003), *Bayesian Econometrics* (Wiley: New York).
- Li, Q. and J. S. Racine (2007), *Nonparametric Econometrics* (Princeton University Press: New Jersey).
- Maddala, G. S. (1977), *Econometrics* (McGraw-Hill: New York).
- Maddala, G. S. (1992), *Introduction to Econometrics* (Macmillan: New York).
- Phillips, P. C. B. (1977), "Econometrics: A View From the Toolroom," Inaugural Lecture, University of Birmingham, Birmingham, England.
- Stock, J. H. and M. W. Watson (2003), *Introduction to Econometrics* (Addison-Wesley: New York).
- Theil, H. (1971), *Principles of Econometrics* (John Wiley: New York).

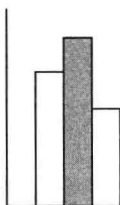
Wallace, T. D. and L. Silver (1988), *Econometrics: An Introduction* (Addison-Wesley: New York).

White, H. (1984), *Asymptotic Theory for Econometrics* (Academic Press: Florida).

Wooldridge, J. M. (2003), *Introductory Econometrics* (South-Western: Ohio).

数 据

本书所使用的数据集可以从德国 Springer 网站下载。地址为：<http://www.springer.com/978-3-642-20058-8>，请从右边一列中选择链接 “Samples & Supplements”。



目 录

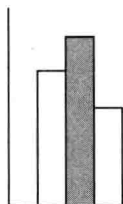
第 1 章 什么是计量经济学?	1
1.1 引言	1
1.2 简要历史	3
1.3 计量经济学批判	5
1.4 展望	6
注释	7
参考文献	8
第 2 章 基本统计概念	11
2.1 引言	11
2.2 估计方法	11
2.3 估计量的性质	14
2.4 假设检验	19
2.5 置信区间	27
2.6 描述性统计量	28
注释	33
问题	33
参考文献	39
附录	40
第 3 章 简单线性回归	46
3.1 引言	46

3.2	最小二乘估计和古典假设	48
3.3	最小二乘法的统计特性	52
3.4	σ^2 的估计	53
3.5	极大似然估计	54
3.6	拟合优度的测量	56
3.7	预测	57
3.8	残差分析	58
3.9	数值例子	59
3.10	实证案例	61
	问题	64
	参考文献	69
	附录	69
第4章	多元回归分析	71
4.1	引言	71
4.2	最小二乘估计	71
4.3	多元回归估计的残差解释	73
4.4	回归方程的过度设定和设定不足	74
4.5	R^2 和 $\bar{R}^2$	76
4.6	线性约束条件检验	76
4.7	虚拟变量	79
	注释	83
	问题	83
	参考文献	88
	附录	90
第5章	违背古典假设的模型	93
5.1	引言	93
5.2	零期望假设	93
5.3	随机解释变量	94
5.4	扰动的正态性	96
5.5	异方差	96
5.6	自相关	107
	注释	116
	问题	116
	参考文献	123
第6章	分布滞后和动态模型	127
6.1	引言	127
6.2	无限分布滞后	133
6.3	带有序列相关的动态模型的估计与检验	134
6.4	自回归分布滞后	138

注释	139
问题	139
参考文献	141
第7章 一般线性模型：基础知识	144
7.1 引言	144
7.2 最小二乘估计	144
7.3 分块回归和 Frisch-Waugh-Lovell 定理	148
7.4 极大似然估计	149
7.5 预测	151
7.6 置信区间和假设检验	153
7.7 联合置信区间和假设检验	153
7.8 受约束的极大似然估计和受约束的最小二乘	154
7.9 似然比, Wald 和拉格朗日乘子检验	155
注释	159
问题	160
参考文献	164
附录	166
参考文献	170
第8章 回归模型的诊断与设定检验	171
8.1 有影响的观测值	171
8.2 递归残差	181
8.3 模型的设定检验	190
8.4 非线性最小二乘法和高斯-牛顿回归	203
8.5 线性与对数-线性函数形式的检验	206
注释	208
问题	208
参考文献	212
第9章 广义最小二乘法	216
9.1 引言	216
9.2 广义最小二乘	216
9.3 Ω 的特殊形式	218
9.4 极大似然估计	219
9.5 假设检验	220
9.6 预测	220
9.7 未知形式的 Ω	221
9.8 W, LR, LM 统计量的再讨论	222
9.9 空间误差相关	223
注释	225
问题	225

参考文献	230
第 10 章 似无关回归	233
10.1 引言	233
10.2 可行的 GLS 估计	235
10.3 检验方差—协方差矩阵是否为对角阵	238
10.4 不同观测值个数的似无关回归	238
10.5 实证案例	240
问题	243
参考文献	247
第 11 章 联立方程模型	249
11.1 引言	249
11.2 单方程估计：两阶段最小二乘	255
11.3 系统估计：三阶段最小二乘	263
11.4 过度识别约束的检验	264
11.5 Hausman 的设定检验	266
11.6 实证案例	269
注释	278
问题	279
参考文献	288
附录：再议识别问题：识别的秩条件	291
第 12 章 合并截面时间序列数据	296
12.1 引言	296
12.2 误差分量模型	297
12.3 预测	304
12.4 实证案例	305
12.5 混合模型中的检验	308
12.6 动态面板数据模型	313
12.7 项目评价与差分差异估计量	317
问题	318
参考文献	321
第 13 章 受限因变量	325
13.1 引言	325
13.2 线性概率模型	325
13.3 函数形式：logit 和 probit	327
13.4 分组数据	328
13.5 个体数据：probit 和 logit	332
13.6 二元响应模型回归	334
13.7 预测的渐近方差和边际影响	335
13.8 拟合优度的测量	336

13.9 实证案例	337
13.10 多元选择模型	344
13.11 删失回归模型	350
13.12 截尾回归模型	352
13.13 样本选择	353
注释	355
问题	355
参考文献	360
附录	362
第 14 章 时间序列分析	365
14.1 引言	365
14.2 平稳性	365
14.3 Box-Jenkins 方法	366
14.4 向量自回归	370
14.5 单位根	371
14.6 趋势平稳与差分平稳	375
14.7 协整	376
14.8 自回归条件异方差	379
注释	381
问题	382
参考文献	385
附录	389
图形索引	398
表格索引	400
术语表	403
译后记	410



什么是计量经济学？

1.1 引言

什么是计量经济学？常见的一些定义如下：

计量经济研究就是以统计推断理论和方法为桥梁，以联系经济理论和实际测量数据为目标的一种方法。

Trygve Haavelmo (1944)

计量经济学可定义为：以并行发展的理论和现实为基础，借用合适的推断方法对现实经济现象进行定量分析。

Samuelson, Koopmans and Stone (1954)

计量经济学就是用观测数据对经济现象进行系统研究。

Aris Spanos (1986)

一般来说，计量经济学的目的是给予经济关系以经验内容，从而为验证经济理论、预测、决策以及事后政策（决策）评价服务。

J. Geweke, J. Horowitz and M. H. Pesaran (2008)

有关计量经济学的其他定义，请参看 Tintner (1953)。

计量经济学家必须是一个具有竞争力的数学家、统计学家以及受过训练的经济学家。学习本领域必须掌握数学、统计学以及经济理论等学科的基础知识。正如 Ragnar Frisch (1933) 在计量经济学期刊 *Econometrica* 第一期中所解释的：正是统计学、经济理论和数学三者的结合才构成了计量经济学。每一个领域本身都必不可少，但都不足以真正理解当代经济社会所体现的定量关系。

“Econometrics”（计量经济学）这个词由 Ragnar Frisch 创造，他也是计量经济协会（Econometrics Society）的创始人之一，参见 Christ（1983）。计量经济学的目的是给予经济关系以经验内容，其三个要素为经济理论、经济数据以及统计方法。仅用理论而没有现实或者仅用现实而没有理论都不足以解释经济现象。正如 Frisch 所强调的，它们的结合才是计量经济学进一步成功发展的关键。

由于“创造计量经济模型并用于分析经济波动及经济政策”而获得 1980 年诺贝尔经济学奖的 Lawrence R. Klein^①就一直强调经济理论、统计方法以及现实经济的结合。计量经济学中令人兴奋的事就是证实或拒绝诸如购买力平价、生命周期假说、货币数量论等经济理论。这些经济理论或假说都是可以用经济数据进行验证的。事实上，David F. Hendry（1980）就强调了计量经济学的这一功能：

计量经济学的三大黄金法则是检验、检验、再检验，但在经验研究中很少有人遵守这三个法则，好在这并不难纠正。要知道，一个经过严格检验的模型如果能够充分描述现有的数据，也能体现已有的研究成果，而且还具有良好的理论基础，那么必将增强其科学性。

计量经济学还能为很多经济指标提供定量估计，比如，需求的价格和收入弹性、生产的规模报酬、成本函数中的技术效率、工资弹性等。这些指标对政策制定至关重要。一包香烟增税 10% 对减少吸烟的效应有多大？它又能带来多少税收收益？最低工资提高 1 美元/小时对失业的影响是多大？增加啤酒税对机动车死亡事故的效应有多大？

计量经济学也可以用来预测利率、失业率、GNP 增长率等经济变量的未来值。Lawrence Klein（1971）强调了计量经济学的这一功能：

计量经济学的产生是为了发现经验规律，并通过系统研究将这些规律推广为经济法则。从广义上讲，使用这些法则可以做预测，预测本可能会发生的或者将来要发生的事情。如果计量经济学有用，那么它应该为经济预测提供一个比经验更坚实的基础。从这个意义上说，计量经济学也可称为经济预测的科学。

尽管计量经济学以科学原理为基础，但它仍然保留有艺术的成分。Malinvaud（1966）说，计量经济学的艺术性在于，我们要尽力找到一组既具体又现实的假设，以便我们能够充分利用现有的数据。经济数据不是在物理实验室那样理想的实验条件下生成的。它们不可能重现，而且通常情况下还存在测量误差。有时候，由于变量没有被观测或者根本就不可测量，得到的数据也只能作为代理变量。很多已经发表的经验研究发现，经济数据的变异性太小，并能用来区别两个相互对立的经济理论。Manski（1995，p. 8）论证说：

社会科学家和政策制定者一样，似乎都倾向于得到明确的结论，即使这需要施加很强的、无法证明的假设，也是如此。我们需要扩大胸怀，容忍多种可能同时存在。我们必须面对事实：我们不可能回答我们提出的所有问题。

从另一个角度来说，计量经济学的艺术性也使得很多著名经济学家对该学科得出明确预测值的能力产生怀疑。Wassily Leontief（1971，pp. 2~3）在美国经济学会的就职演讲中将计量经济工作的特征描述为：