

“十一五”国家重点图书出版规划项目

· 经 / 济 / 科 / 学 / 译 / 丛 ·

Econometrics by Example

计量经济学原理与实践

达摩达尔·N·古扎拉蒂 (Damodar N. Gujarati) 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 by Example

计量经济学原理与实践

达摩达尔·N·古扎拉蒂 (Damodar N. Gujarati) 著

李井奎 译



中国人民大学出版社

· 北京 ·

图书在版编目 (CIP) 数据

计量经济学原理与实践/古扎拉蒂著;李井奎译. —北京:中国人民大学出版社, 2013. 10
(经济科学译丛)
ISBN 978-7-300-18169-1

I. ①计… II. ①古…②李… III. ①计量经济学 IV. ①F224.0

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2013) 第 236366 号

经济科学译丛

计量经济学原理与实践

达摩达尔·N·古扎拉蒂 著

李井奎 译

Jiliang Jingjixue Yuanli yu Shijian

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 26 插页 3

字 数 592 000

邮政编码 100080

010-62511398 (质管部)

010-62514148 (门市部)

010-62515275 (盗版举报)

版 次 2013 年 10 月第 1 版

印 次 2013 年 10 月第 1 次印刷

定 价 49.80 元

版权所有 侵权必究

印装差错 负责调换

Econometrics by Example

By Damodar Gujarati

Copyright © Damodar Gujarati 2011.

First published in English by Palgrave Macmillan, a division of Macmillan Publishers Limited under the title Econometrics by Example by Damodar Gujarati. This edition has been translated and published under licence from Palgrave Macmillan. The author has asserted his right to be identified as the author of this Work.

Simplified Chinese version © 2013 by China Renmin University Press.

All Rights Reserved.

《经济学译丛》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

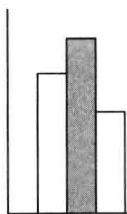
李晓西 李稻葵 杨小凯

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。

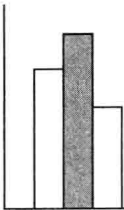
本着这一目的，我们组织翻译了这套经济学教科书系列。这套译丛的特点是：第一，全面系统。除了经济学、宏观经济学、微观经济学等基本原理之外，这套译丛还包括了产业组织理论、国际经济学、发展经济学、货币金融学、公共财政、劳动经济学、计量经济学等重要领域。第二，简明通俗。与经济学的经典名著不同，这套丛书都是国外大学通用的经济学教科书，大部分都已发行了几版或十几版。作者尽可能地用简明通俗的语言来阐述深奥的经济学原理，并附有案例与习题，对于初学者来说，更容易理解与掌握。

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

《计量经济学原理与实践》主要是为经济学、会计学、金融学、市场营销学等相关专业的学生而编写的一本计量经济学教科书。对于 MBA 学员和企业、政府以及研究组织中的有关研究人员，本书也一样适用。

计量经济学教科书从初级到高级已有若干种问世。这些教科书的作者们各有其目标受众。我自己也贡献了其中两本，即《计量经济学基础》（麦格劳-希尔公司，2009 年第五版，中文版由中国人民大学出版社出版）以及《计量经济学精要》（麦格劳-希尔公司，2009 年第四版）。这些教材市场反应良好，也被翻译成多国文字出版。本书则与我之前的著作以及其他作者的书有所不同，因为它是从一种实际应用的角度来处理计量经济学的诸多主题的。由于篇幅所限，很多教科书往往都注重讨论计量经济理论，只是用很少的例子来阐释计量经济技术，而且篇幅所限也不能让这些例子得到细致的展开。

在本书中，每一章都以一定的深度讨论一到两个精心选择的例子。除了给出阐释之外，第 8 章还探讨了二元因变量回归模型。这一具体例子是关于吸烟与否的决策的，某人抽烟则赋值为 1，否则赋值为 0。数据是由美国 119 个男性随机样本构成。该例中的解释变量是年龄、受教育程度、收入和香烟的价格。对这个问题进行建模，有三种方法：（1）普通最小二乘法（OLS），由此还会引出线性概率模型（LPM）；（2）建立在 logistic 概率分布基础上的 logit 模型；（3）建立在正态分布基础上的 probit 模型。

那么，哪一个模型更好呢？在对之进行评价的过程中，我们不得不就所有三种方法的前因后果一一详查，并对由这三种竞争性的模型得到的结果进行评估，之后判断应该选择哪一个模型。关于这种讨论，大多数教科书往往只是做理论上的深入，不会留出篇幅探究一个既定主题的现实层面的问题。

在每个主题背后的基本理论方面，本书是自成一体的，其讨论不涉及过于复杂的数学。本书的附录也是以方便用户使用的方式展示了统计学的基本概念，给出了书中所使用的这些概念必要的统计学知识背景。本书的所有例子，我都以一定的深度进行探究，

从模型的表述开始，对所选模型进行估计、对所研究的现象进行假设检验，以及事后的诊断，以判断模型在经常遇到的问题——诸如多重共线性、异方差性、自相关性、模型设定错误以及经济时间序列数据的非平稳性等——下是否不负期望、运行良好。这一从建立模型到估计以及假设检验，再到估计后的诊断，按部就班、层层推进的方法，为那些经验尚不丰富的学生和研究者提供了一个框架。这也会帮助他们理解学术和专业期刊中的经验文献。

本书中讨论过的具体例子如下：

1. 一组美国工人小时工资的决定。
2. 美国的柯布-道格拉斯生产函数。
3. 1960—2007 年美国实际 GDP 的增长率。
4. 食品支出和总支出之间的关系。
5. 实际 GDP 增长的对数线性模型。
6. 1959—2007 年美国私人总投资和私人总储蓄。
7. 季节性时装销售。
8. 已婚妇女的工作时间。
9. 美国的堕胎率。
10. 1947—2000 年美国的消费函数。
11. 肺癌死亡人数和烟草消费量。
12. 择校模型。
13. 对工作母亲的态度。
14. 是否申请研究生院的决策。
15. 专利和 R&D 支出：泊松概率分布的一个应用。
16. 美元/欧元汇率是否平稳？
17. IBM 股票收盘价：是随机游走的吗？
18. 消费支出对个人可支配收入的回归是伪回归吗？
19. 3 个月期和 6 个月期美国国债是协整的吗？
20. 美元/欧元汇率的 ARCH 模型。
21. 美元/欧元汇率的 GARCH 模型。
22. IBM 每日收盘价的 ARMA 模型。
23. 3 个月期和 6 个月期国债利率的向量误差纠正模型（VEC）。
24. 消费支出和人均可支配收入之间的格兰杰因果检验。
25. 使用面板数据的慈善捐助。
26. 累犯期间分析。
27. 择校和社会经济变量的工具变量估计。
28. 消费支出和收入之间的联立。

本书分为四个部分：

第一部分讨论经典线性回归模型，这是计量经济学的主要工具。该模型建立在一些限制性的假设条件之上。共分三章，涵盖了线性回归模型、回归模型的函数形式以及定性变量（虚拟变量）回归模型。

第二部分主要是批判性地审视了经典线性回归模型的假设，检验了这些假设的改进之途及其收效如何。具体而言，我们探讨了多重共线性、异方差性、自相关性和模型设定错误这几个专题。

第三部分探讨的是横截面数据计量经济学的重要主题。这些章节讨论和阐释了若干在大多数本科教材中不会深究的横截面数据专题，包括 logit 和 probit 模型、多元回归模型、序数模型、截取和断尾回归模型以及处理计数数据的泊松和负二项分布模型。

讨论这些模型的原因是它们在经济学、教育、心理学、政治学和市场营销学中日益广泛的应用，很大程度上也是由于动辄包含数以千计观测值的横截面数据遍地皆是所致，除此之外，很容易上手的软件程序现如今不但可以处理海量数据，还可以处理这些具有很深数学背景的计量技术，在这种过程中这些软件真是与有功焉。

第四部分主要处理时间序列计量经济学，其中像平稳和非平稳时间序列数据、协整和误差校正机制、资产价格波动（ARCH 和 GARCH 模型）以及运用回归所做的经济预测（ARIMA 和 VAR 模型）。

同时，这一部分还探讨了三个较高级的专题，分别是面板数据回归模型（这类模型处理时间上重复的横截面数据；尤其是我们还讨论了固定效应和随机效应模型）、解释诸如失业期和癌症病人生存时间这类现象的生存分析或期间分析以及工具变量（IV）方法——这种方法被用于处理可能与误差项相关的随机解释变量，这样的变量会使 OLS 估计量不一致。

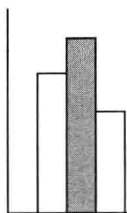
总之，正如本书标题所示^①，《计量经济学原理与实践》以详尽的案例探讨了计量经济学中的主要问题，这些例子向我们展示了这些问题是如何在实践中予以解决的。对基础理论和计量经济软件相对熟悉之后，学生们会发现“干中学”是学习计量经济学最有效的方式。本书所要求的预备知识是最低限度的。了解二元线性回归模型、统计学入门课程以及简单的代数处理工具，即可顺利地掌握本书中的内容而通行无碍。本书没有使用矩阵代数或者高等微积分的知识。

本书经常使用 Stata 和 Eviews 统计软件包。由这些软件包得到的结果在书中也贴示出来，以便读者能够以一种紧凑的方式清楚地认识这些结果。无论是否必需，本书都将所研究的现象尽量用图示的方式表达，给读者视觉上的感知。本书绝大多数章节都给出了习题，读者可以从中学习到更多的计量技术知识。尽管本书大部分内容没有引入过于复杂的数学推导，但是在个别情况下有些高级的内容是以附录的形式呈现出来的。

□ 本书配套网站

本书中所用到的数据都挂在配套网站上，每一章中相关引述之处都给出了注记。在若干章末的习题中，我们鼓励学生使用这些数据来进行实践操作，将所学知识应用到各种不同的情况中去。教师们也可以使用这些数据布置课堂作业，让学生建立并估计各种计量经济模型。对于教师来说，我把章末习题的答案也张贴在了这个配套网站上，其验证密码在教师区贴出。在这里，教师们还可以找到每章用于教学的幻灯片合集以供上课使用。

① 本书的英文名为“Econometrics by Example”，直译就是“通过例子学习计量经济学”。——译者注



致 谢

在写作《计量经济学原理与实践》的过程中，我们得到了纽约市立大学皇后学院经济学助理教授 Inas Kelly 以及该校研究生中心的经济杰出教授 Michael Grossman 极有价值的帮助，对他们我心怀感激。同时，我还要感谢下列这些评论者有益的评论和建议：

- ▲ 华威大学 Michael P. Clements 教授
- ▲ 利物浦大学 Brendan McCabe 教授
- ▲ 乔治亚大学 Timothy Park 教授
- ▲ 加州大学圣塔芭芭拉分校 Douglas G. Steigerwald 教授
- ▲ 哥本哈根大学副教授 Heino Bohn Nielsen
- ▲ 科因布拉大学助理教授 Pedro André Cerqueira
- ▲ 东英吉利亚大学 Peter Moffatt 博士
- ▲ 利物浦大学孙嘉静博士

还有其他一些匿名的评论者不能一一列举表示谢忱了。当然对于本书所有可能的错误本人要负全部责任。

如果没有帕尔格雷夫·麦克米伦大学出版部的副总编 Jaime Marshall 的鼓励和不断回馈，我可能无法按时完成此书，在此感谢 Jaime。此外，我还要感谢 Aleta Bezuidenhout 和 Amy Grant 在幕后无私的帮助。

本书作者和出版商对以下允许我们使用其数据集的单位表示感谢：

▲ MIT 出版社提供了 Wooldridge, *Economic Analysis of Cross Section and Panel Data* (2010)，还有来自 Mullay, “Instrumental-variable Estimation of count data models: an application to models of cigarette smoking behavior”, *Review of Economics and Statistics* (1997), vol. 79, # 4, pp. 586–93。

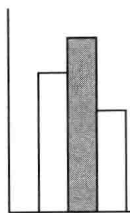
▲ SAS 研究机构, Freund and Littell, *SAS System for Regression*, third edition (2000), pp. 65–6, copyright 2000, SAS Institute Inc., Cary, NC, USA。得到该所的

授权引用该数据。

▲ 美国统计学会, Allenby, Jen and Leone, “Economic trends and being trendy: the influence of consumer confidence on retail fashion sales”, *Journal of Business and Economic Statistics* (1996) vol. 14/1, pp. 103–11。

这些数据存档在 JBES, 在此也感谢 Christiaan Heij 教授允许我们使用他计算过的这些数据的季度平均值。

尽管联系版权所有者的所有努力均已尝试, 但是如果还有哪些不小心遗漏的情况, 出版商会非常愿意在第一时间对此作出必要的处理。



来自作者的一封信

亲爱的同学：

首先，感谢你购买这本《计量经济学原理与实践》。本书是针对来自世界各地的教师们的回馈进行写作和修改的，因此它也是专门为便于你的学习而量身定做的。不管你的专业是什么，它都可以为你提供一个注重实践、深入浅出的计量经济学导引，这个导引不但可以武装你处理计量经济学问题的工具配备，而且也会让你在处理数据上信心百倍。

其次，我希望你在使用本书时能够享受学习计量经济学的乐趣。事实上，计量经济学仍然是一门比较年轻的学科，可能让你感到惊讶，出于测量和检验经济理论之目的的经济数据的统计分析在 19 世纪末 20 世纪初还备受质疑。直到 20 世纪 50 年代，计量经济学才被认为是经济学的一个子学科，即便如此，也仅有很少的经济系把它当做一个专门领域开设这门课。20 世纪 60 年代，市面上出现了几种计量经济学教科书，之后这一领域开始飞速发展。

如今，计量经济学家已经不再局限在经济系。计量经济技术被广泛应用于诸如金融、法律、政治学、国际关系、社会学、心理学、医学和农业科学等诸多领域。因此，在这些领域中深入掌握计量经济学基础的学生往往在职业生涯中能够拔得头筹。很多公司、银行、房产经纪、各级政府以及像 IMF 和世界银行这样的国际组织，雇用了大量精通计量经济学的人员来估计需求函数和成本函数，对重要的国民经济变量和国际经济变量进行经济预测。此外，全世界各地的大学和学院对计量经济学家也产生了很大的需求。

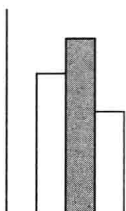
而且，现在市面上也有多本从初级到高级讨论计量经济学的教科书问世，帮助我们掌握这一技术。对于这个不断发展的行业，我贡献了两本教材——一本是导论性质的，一本是中级水平的，现在我基于对新方法的明确需要写作了第三本。我曾经在澳大利亚、印度、新加坡、美国和英国教授本科生和研究生的计量经济学数年，并逐步认识到，以一种直接、偏重实践的方式，通过引入若干有趣的案例，比如慈善捐赠、时装销售和汇率来深入浅出地解释这一常常是相对复杂的学科非常必要，事实上也很有市场。本书可

以满足这种需求。

现在学习计量经济学变得更加激动人心，原因在于我们可以获得多种用户友好的软件包。尽管这些软件包市面上竞争者很多，但是本书我主要使用的是 Eviews 和 Stata，因为它们很容易得到，也很容易上手。这些软件包的学生版可以以一种相对合理的价格买到，我通篇都由它们给出结果，因此你可以非常清楚地看到分析的结果。通过将本书分为四个部分，我也让这个教材变得尽量便于使用，在本书前言中已经对此做出了详尽描述。每一章都遵循着相同的结构，以要点与结论为各章的结束，让同学们易于识记和复习。本书所使用的数据集都放在了配套网站上，你可以从 www.palgrave.com/economics/gujarati 找到它们。

希望你能够尽情享受用我所采用的方式学习计量经济学，也希望这本教科书可以成为你进一步学习经济学和其他相关学科以及你下一步的职业生涯的有益伙伴。欢迎对本书提出反馈意见；请按照配套网站上的邮件地址和我联系。





简要目录

第一部分 线性回归模型

第 1 章	线性回归模型：一个概览	3
第 2 章	回归模型的函数形式	26
第 3 章	定性解释变量回归模型	48

第二部分 对经典线性回归模型的批评性评价

第 4 章	回归诊断 I：多重共线性	69
第 5 章	回归诊断 II：异方差性	82
第 6 章	回归诊断 III：自相关	96
第 7 章	回归诊断 IV：模型设定误差	112

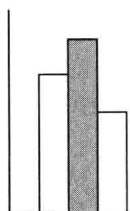
第三部分 横截面数据回归模型

第 8 章	logit 和 probit 模型	147
第 9 章	多项回归模型	160
第 10 章	序数回归模型	173
第 11 章	限值因变量回归模型	184
第 12 章	对计数数据建模：泊松和负二项回归模型	195

第四部分 时间序列计量经济学专题

第 13 章	平稳和非平稳时间序列	209
--------	------------------	-----

第 14 章	协整与误差纠正模型	226
第 15 章	资产价格波动性: ARCH 和 GARCH 模型	239
第 16 章	经济预测	251
第 17 章	面板数据回归模型	277
第 18 章	生存分析	294
第 19 章	随机回归元与工具变量方法	306
附录 1	本书使用的数据集	335
附录 2	统计学附录	341
术语表		364
译后记		380



目 录

第一部分 线性回归模型

第 1 章 线性回归模型：一个概览	3
1.1 线性回归模型	3
1.2 数据的性质与来源	6
1.3 线性回归模型的估计	8
1.4 经典线性回归模型 (CLRM)	9
1.5 OLS 估计量的方差和标准误	11
1.6 检验关于真实或总体回归系数的假设	12
1.7 R^2 ：对回归估计拟合优度的测度	14
1.8 一个阐释性例子：小时工资的决定	15
1.9 预测	19
1.10 本书脉络	20
习题	22
附录：最大似然方法	22
第 2 章 回归模型的函数形式	26
2.1 对数线性、双对数或常弹性模型	26
2.2 检验线性约束的有效性	30
2.3 log-lin 或增长模型	31
2.4 lin-log 模型	34
2.5 倒数模型	37
2.6 多项式回归模型	38