

21 世纪高等学校研究生教材

计量经济学基础与 STATA 应用

JILIANG JINGJIXUE JICHU YU STATA YINGYONG

■ 胡咏梅 / 著



北京师范大学出版集团
BEIJING NORMAL UNIVERSITY PUBLISHING GROUP
北京师范大学出版社

21 世纪高等学校研究生教材

计量经济学基础与 STATA 应用

JILIANG JINGJIXUE JICHU YU STATA YINGYONG

胡咏梅 / 著



北京师范大学出版集团
BEIJING NORMAL UNIVERSITY PUBLISHING GROUP
北京师范大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

计量经济学基础与STATA应用 / 胡咏梅著. —北京:
北京师范大学出版社, 2010.5
ISBN 978-7-303-10338-6

I. ①计… II. ②胡… III. ①计量经济学—高等学校—教材 ②经济计量分析—应用软件, STATA—高等学校—教材 IV. ①F224.0

中国版本图书馆CIP数据核字(2010)第052653号

营销中心电话 010-58802181 58808006
北师大出版社高等教育分社网 <http://gaojiao.bnup.com.cn>
电子信箱 beishida168@126.com

出版发行: 北京师范大学出版社 www.bnup.com.cn
北京新街口外大街19号
邮政编码: 100875

印刷: 北京京师印务有限公司
经销: 全国新华书店
开本: 170 mm × 230 mm
印张: 27
字数: 374千字
版次: 2010年5月第1版
印次: 2010年5月第1次印刷
定价: 50.00元(含光盘)

策划编辑: 倪花 责任编辑: 倪花 孙景
美术编辑: 毛佳 装帧设计: 毛佳
责任校对: 李茵 责任印制: 李丽

版权所有 侵权必究

反盗版、侵权举报电话: 010-58800697

北京读者服务部电话: 010-58808104

外埠邮购电话: 010-58808083

本书如有印装质量问题, 请与印制管理部联系调换。

印制管理部电话: 010-58800825

前 言

计量经济学是一门以经济理论、数理经济、经济统计为基础,以数理统计方法、计算机技术为工具,对经济现象、经济关系以及经济规律进行定量分析的一门学科。其目的在于通过考察和研究经济社会中各种经济变量之间的数量关系,预测经济发展的趋势、检验和预测经济政策效果。自20世纪20年代挪威经济学家拉格纳·弗里希(Ragnar Frish)首次提出“计量经济学”(econometrics)以来,计量经济学得到了快速发展,而且在经济学科中占据了越来越重要的地位。正如诺贝尔经济学奖获得者萨缪尔森所言:“第二次世界大战之后的经济学是计量经济学的时代。”在建立宏观经济模型、预测经济发展趋势和评估政策效果方面,计量经济学起着非常重要的作用,同时得到越来越广泛的应用。

在我国,计量经济学还处于引介和应用阶段,许多高等院校已将计量经济学作为经济管理和教育经济与管理专业本科生、硕士生的重要课程,越来越多的经济学、管理学、教育学、社会学的学者开始采用计量经济模型方法来研究经济现象、教育经济和社会福利等问题。但是,由于计量经济学的研究和应用在我国开始得比较晚,有关的论著,特别是质量上乘的教科书并不

多见。尤为重要的是,计量经济学的应用离不开相应的统计分析软件,而国内外计量经济学的教材基本与统计软件的介绍分离。这为初学者深入领会计量经济学的方法和使用计量经济学的模型解决现实问题带来了阻碍。

本书旨在为高等院校经济管理和教育经济学科的学生以及计量研究工作者在计量经济学理论、方法和 STATA 应用之间架设桥梁,因而本书既对计量经济学的基本理论和方法做简明而系统的介绍,又结合实例引入相应的 STATA 软件运行程序和结果,使读者在理解计量经济学方法的基础上熟练运用 STATA 软件从事计量经济的实证研究工作。

本书既可以作为本科生和研究生计量经济学课程的教材,也可以作为计量工作者对经济、教育、社会现象中的数量关系进行实证分析的参考书。本书附带光盘中有大量习题和示例的数据文件,可供学生和读者选择使用。

本书的编著参考了国内外著名的计量经济学教科书的最新版本,如古扎拉蒂所著的《计量经济学基础》(第四版),伍德里奇所著的《计量经济学导论》(第三版),罗伯特 S. 平狄克与丹尼尔 L. 鲁宾费尔德合著的《计量经济模型与经济预测》(第四版),李子奈与潘文卿编著的《计量经济学》(第二版),等等。笔者在正文中标注了所引文献,而且在本书的参考文献中列出了这些参考书目。在此向这些文献的作者表示衷心的感谢。本人一直担任教育经济与管理专业硕士研究生的《计量经济学》教学工作,此书稿主要由我的三位硕士生根据课件和录音整理而成。其中第一、四、五、八、十一、十三章由段鹏阳整理,第二、六、九、十二、十四章由杨素红整理,第三、七、十章由杨玉琼整理。本人负责全部书稿的统校。尽管笔者力求严谨,多次校对,但本人水平有限,计量经济学领域的学识也很肤浅,书中的错谬疏漏之处在所难免,恳请广大读者不吝指教,并请发送邮件至:huym1020@vip.sina.com,在此一并致谢。最后,向北京师范大学出版社和本书的责编倪花老师及孙景老师表示诚挚的谢意,两位老师的大力支持与细心审校才使此书得以顺利出版。

胡咏梅

2009年7月22日

目 录

第一章 导 论 /1

- 第一节 计量经济学简介 /3
- 第二节 计量经济学的发展脉络 /9
- 第三节 经典(传统)计量经济学的方法论 /11
- 第四节 建立计量经济学模型的步骤及
要点 /17
- 第五节 计量经济学应用软件介绍 /22

第二章 回归分析简述 /27

- 第一节 回归分析的性质 /30
- 第二节 双变量回归分析:一些基本概念 /34
- 第三节 双变量回归分析:估计问题 /41
- 第四节 正态性假定:经典正态线性回归
模型 /51
- 第五节 双变量回归分析:区间估计与假设
检验 /56

第三章 线性回归模型的矩阵方法 /69

- 第一节 多元线性回归模型 /71
- 第二节 经典线性回归模型假定的矩阵表示 /73

- 第三节 OLS 估计 / 77
- 第四节 σ^2 的估计 / 82
- 第五节 判定系数 R^2 / 85
- 第六节 单参数显著性检验 / 88
- 第七节 一般线性假设检验 / 89
- 第八节 置信区域 / 93
- 第九节 预测 / 94

第四章 线性回归模型的扩展 / 101

- 第一节 非线性变量回归模型 / 103
- 第二节 含时间变量的模型 / 114

第五章 多重共线性诊断及补救措施 / 119

- 第一节 多重共线性的性质 / 121
- 第二节 出现多重共线性时的估计问题 / 124
- 第三节 实例分析: 消费支出与可支配收入和人均 GDP 的关系 / 129
- 第四节 多重共线性诊断 / 132
- 第五节 补救措施 / 135
- 第六节 一个引申的例子: 朗利数据 / 139

第六章 异方差性诊断及补救措施 / 145

- 第一节 异方差的性质 / 147
- 第二节 出现异方差时的 OLS 估计 / 150
- 第三节 广义最小二乘法 (GLS) / 151
- 第四节 异方差性诊断 / 153
- 第五节 补救措施 / 158
- 第六节 异方差性实例 / 163

第七章 自相关分析 /171

- 第一节 自相关的含义、类型及来源 /173
- 第二节 自相关出现时的 OLS 估计量 /176
- 第三节 自相关出现时的 BLUE 估计量 /177
- 第四节 自相关出现时使用 OLS 的后果 /178
- 第五节 自相关的诊断 /179
- 第六节 自相关的补救措施 /187

第八章 计量经济建模:模型设定和诊断检验 /195

- 第一节 模型设定偏误的类型 /197
- 第二节 模型设定偏误的后果 /199
- 第三节 模型设定偏误的检验 /205
- 第四节 从传统建模理论到约化建模理论 /213

第九章 含虚拟解释变量的回归模型 /223

- 第一节 虚拟变量的性质 /225
- 第二节 含虚拟变量的回归模型 /227
- 第三节 虚拟解释变量进入回归模型的主要方式 /232
- 第四节 分段线性回归 /235
- 第五节 邹至庄检验 /239
- 第六节 虚拟变量方法的一些技术性问题 /242

第十章 定性响应回归模型 /245

- 第一节 定性响应回归模型的性质 /247
- 第二节 线性概率模型 /248
- 第三节 对数单位模型(Logit 模型) /256
- 第四节 概率单位模型(Probit 模型) /265
- 第五节 托比模型(Tobit 模型) /270

第十一章 动态计量经济模型:自回归与分布滞后模型 /275

- 第一节 滞后变量模型 /277
- 第二节 分布滞后模型的参数估计 /282
- 第三节 自回归模型的参数估计 /291
- 第四节 格兰杰因果关系检验 /298

第十二章 混合横截面与面板数据方法 /305

- 第一节 混合横截面数据和面板数据介绍 /309
- 第二节 利用混合横截面数据作政策分析 /312
- 第三节 用两时期面板数据作政策分析 /314
- 第四节 固定效应估计和随机效应模型 /318
- 第五节 面板数据应用举例 /323

第十三章 工具变量法与两阶段最小二乘法 /337

- 第一节 工具变量法 /339
- 第二节 两阶段最小二乘法 /348

第十四章 联立方程模型 /357

- 第一节 联立方程模型的性质及应用 /359
- 第二节 联立方程模型的基本概念 /362
- 第三节 联立方程偏误问题 /367
- 第四节 联立方程模型的识别 /370
- 第五节 联立性问题及检验 /377
- 第六节 联立方程模型的参数估计 /380

附录一 Stata 常用命令 /390

附录二 常用统计分布表 /394

主要参考文献 /417

图表目录

表 1.3.1	Y(个人消费支出)和 X(GDP)(以 1987 年 10 亿美元为单位)	(14)
表 2.2.1	60 个家庭的周收入与周支出数据	(35)
表 2.2.2	表 2.2.1 总体的一个随机样本	(39)
表 2.2.3	表 2.2.1 总体的一个随机样本	(39)
表 2.5.1	双变量回归模型的 ANOVA	(60)
表 2.5.2	消费—收入的 ANOVA	(60)
表 2.1	1967~1990 年即将进入大学的应届生的平均学力测验 (SAT)得分	(66)
表 2.2	2006 年生均教育经费和人均 GDP(元)	(67)
表 3.2.1	关于多元经典线性回归模型的假定	(74)
表 3.4.1	某企业管理费用及产量数据	(84)
表 3.1	某厂商生产的商品产量与总生产成本	(98)
表 3.2	我国年人均家庭电力消耗量、年人均可支配收入、人均居住 面积及消费者价格指数数据	(99)
表 4.1.1	个人消费总支出及其类别	(107)
表 4.1.2	世界主要国家儿童死亡率及人均卫生费用数据	(112)
表 4.1.3	不同函数形式回归模型的斜率与弹性	(114)
表 4.1	印度各类企业单位劳动力附加值的对数与工资率对数	(117)
表 5.1.1	一组假设的数据	(122)
表 5.2.1	增加共线性对 β_2 的 95% 置信区间“ $\hat{\beta}_2 \pm 1.96se(\hat{\beta}_2)$ ”的 影响	(128)
表 5.3.1	关于消费支出和可支配收入与人均 GDP 的数据	(129)

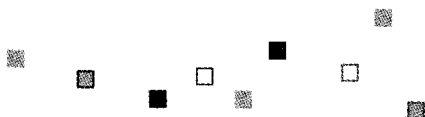
表 5.6.1	朗利数据	(139)
表 5.6.2	辅助回归的 R^2 值	(141)
表 5.1	关于地区财政收入影响因素的数据	(143)
表 6.6.1	2006 年我国各省(区市)学历人口比重及人均 GDP、 人均教育事业费支出	(163)
表 6.1	美国维吉尼亚州公立中小学教师工资(2008~2009 年度) ...	(169)
表 7.5.1	1959~1998 年美国人均真实工资与人均产出	(181)
表 7.5.2	德宾 - 沃森 d 检验:决策规则	(185)
表 7.6.1	残差的实际值及标准化值	(191)
表 7.1	虚拟的时间序列数据	(194)
表 8.3.1	某商品的产出及其生产总成本数据	(208)
表 8.4.1	J 检验结果类型	(218)
表 8.1	关于收入和受教育程度的数据	(221)
表 8.2	电话线制造商对某用户销售量的预测数据	(222)
表 9.2.1	三种不同类型职业的薪酬分布(1000 美元)	(229)
表 9.2.2	描述性统计分析结果	(230)
表 9.4.1	国民总收入与居民储蓄存款	(236)
表 10.2.1	u_i 的概率分布表	(249)
表 10.2.2	拥有住宅 Y 以及家庭收入 X 的假想数据	(252)
表 10.2.3	住宅所有权例子的实际值 Y 、估计值 \hat{Y} 以及权重 w	(253)
表 10.3.1	关于 X_i 、 N_i 和 n_i 的假想数据	(259)
表 10.3.2	估计住宅所有权的 Logit 模型的数据	(260)
表 10.3.3	关于新的教学方法对学生课程成绩影响的假想数据	(263)
表 10.1	13 名申请人的 GRE 分数及入学许可情况	(272)
表 11.1.1	1990~2007 年中国城镇居民人均消费支出和人均可支配 收入	(281)
表 11.2.1	中国农村水力发电基本建设投资与发电量	(287)
表 11.3.1	1980~2006 年中国货币流通量、居民消费价格指数及	

贷款额	(295)
表 11.4.1 1978~2007 年中国人均 GDP 和人均消费支出(当年价格)	(300)
表 11.1 1995~2007 年社会固定资产投资和国民总收入	(304)
表 12.1.1 混合横截面数据:两年的住房价格	(310)
表 12.1.2 2000~2002 年中国 15 个省级地区的居民家庭人均消费 数据(不变价格)	(310)
表 12.1.3 2000~2002 年中国 15 个省级地区的居民家庭人均收入 数据(不变价格)	(311)
表 12.2.1 一般倍差估计量的结构	(312)
表 13.1.1 已婚职业女性受教育程度等相关数据	(344)
表 13.1 关于工资和受教育程度的部分数据	(355)
表 14.4.1 方程组中各变量系数(包括常数页)	(376)
表 14.4.2 检验方程满足可识别的阶条件	(377)
表 14.5.1 我国 31 个省区市初中教育经费支出与地区生产总值 (2006 年)	(378)
表 14.6.1 1965~2007 年美国 GDP, M2 货币供给, 私人国内投资和 联邦国内投资数据	(385)
表 14.1 四个方程模型中各变量系数(包括常数页)	(389)
图 1.1.1 计量经济学与相关学科之间的关系	(6)
图 1.3.1 凯恩斯消费函数	(12)
图 1.3.2 凯恩斯消费函数的计量经济模型	(13)
图 1.3.3 1980~1991 年个人消费支出(Y)对 GDP(X)的关系	(15)
图 1.3.4 采用计量经济学研究经济问题的步骤剖析	(17)
图 2.1.1 对于给定受教育年限的假想薪酬分布	(32)
图 2.2.1 不同收入水平下支出的条件分布	(35)
图 2.2.2 条件均值的轨迹——总体回归线	(36)
图 2.2.3 根据两个不同样本的回归线(SRF)	(39)

图 2.2.4	样本回归线(SRF)与总体回归线(PRF)	(39)
图 2.2.5	样本回归线与总体回归线的比较	(40)
图 2.3.1	BUE 估计量的图形表示	(48)
图 2.3.2	韦恩图	(49)
图 2.3.3	平方和公式的几何表示	(50)
图 2.3.4	凯恩斯消费函数回归模型	(51)
图 2.4.1	残差直方图示例	(53)
图 2.4.2	正态概率图示例一	(55)
图 2.4.3	正态概率图示例二	(55)
图 2.5.1	置信区间的图形表示	(56)
图 2.5.2	参数的显著水平为 α 的置信区间	(58)
图 2.5.3	σ^2 的显著水平为 α 的置信区间	(59)
图 2.5.4	Y 均值与 Y 个值的置信区间(带)	(63)
图 3.5.1	R^2 与 k 的关系	(87)
图 3.5.2	\bar{R}^2 与 k 的关系	(87)
图 4.1.1	短期成本函数	(104)
图 4.1.2	不变弹性模型	(106)
图 4.1.3	解释变量为对数的单对数模型	(108)
图 4.1.4	1993~1998 年美国劳务支出的增长:半对数模型	(110)
图 4.1.5	倒数模型	(111)
图 4.1.6	对数倒数模型	(113)
图 5.1.1	多重共线性的巴伦坦视图	(123)
图 6.1.1	同方差性干扰	(148)
图 6.1.2	异方差性干扰	(148)
图 6.1.3	异方差示例	(149)
图 6.4.1	估计残差平方的假想图样	(154)
图 6.5.1	误差方差正比于 X^2	(160)
图 6.5.2	误差方差正比于 X	(161)

图 7.4.1	GLS 和 OLS 95%置信区间	(178)
图 7.5.1	残差时间序列图	(179)
图 7.5.2	残差时间序列图	(180)
图 7.5.3	1959~1998 年间美国人均工资指数(y)与人均产出指数(x) 散点图	(182)
图 7.5.4	德宾-沃森 d 统计量	(184)
图 8.3.1	残差图	(206)
图 8.3.2	二次函数	(206)
图 8.4.1	嵌套模型	(215)
图 9.3.1	居民消费—收入函数	(233)
图 9.3.2	居民消费—收入函数	(233)
图 9.3.3	居民消费—收入函数	(234)
图 9.3.4	消费—收入模型比较	(235)
图 9.4.1	国民总收入和居民储蓄存款	(237)
图 9.4.2	居民储蓄存款增量的时序图	(237)
图 9.4.3	居民储蓄存款增量和国民总收入	(238)
图 9.1	不连续的分段线性回归	(244)
图 10.2.1	线性概率模型	(251)
图 10.2.2	一个累积分布函数	(256)
图 10.3.1	逻辑斯蒂函数 $G(Z)$	(257)
图 10.4.1	Probit 模型	(266)
图 10.4.2	Logit 和 Probit 模型的累积分布	(269)
图 10.5.1	相对于收入消费者计划在购房上的花费	(271)
图 14.1.1	价格与数量的相依性	(361)
图 14.6.1	递归模型中的变量关系	(382)

第一章 导论



- 内容概述

本章将对计量经济学做简明而系统的介绍,包括计量经济学的基本概念和发展脉络、经典(传统)计量经济学的方法论、建立计量经济学模型的步骤以及当前比较流行的几种计量经济学的应用软件。

- 学习目标

通过本章的学习,应该能够:

1. 理解和掌握计量经济学学科的基本概念及其内涵。
2. 了解计量经济学的起源和发展脉络。
3. 理解经典(传统)计量经济学的方法论。
4. 掌握建立计量经济学模型的基本步骤和要点。
5. 了解当前常用的计量经济学软件及其特点,并能根据自身需要选择至少一种软件加以练习和掌握。

第一节 计量经济学简介

一、计量经济学的定义

什么是计量经济学?我们不妨先从下面一些学者给出的定义或文献摘录中窥得一二。先来介绍一些国外学者的观点:

古扎拉蒂认为,计量经济学(econometrics)意即“经济测量”,但是其涉及的范围比测量要广泛得多。^①

计量经济学是一种测量,是一种测度方法,是测度经济变量之间关系的一种测度方法,利用参数估计和统计推断的技术,来研究经济变量之间的关系。

计量经济学是对经济学的作用存在有某种期待的结果,它把数理统计学应用于经济数据,以使数理经济学构造出来的模型得到经验上的支持,并获

^① [美] 达尔摩尔·N. 古扎拉蒂著. 计量经济学基础(第四版)[M]. 北京: 中国人民大学出版社,2005:1.