

经济计量学导论

伍超标 编著

中国统计出版社

经济计量学导论

伍 超 标 编著

中国统计出版社

(京)新登字 041 号

图书在版编目(CIP)数据

经济计量学导论/伍超标编著.-北京:中国统计出版社,1998.10

ISBN 7-5037-2859-0

I. 经… II. 伍… III. 计量经济学 IV. F224.0

中国版本图书馆 CIP 数据核字(98)第 26003 号

中国统计出版社出版

(北京三里河月坛南街 75 号 100826)

新华书店经销

河北地勘局测绘院印刷厂印刷

*

850×1168 毫米 32 开本 20.75 印张 52 万字

1998 年 10 月第 1 版 1998 年 10 月北京第 1 次印刷

印数:1—4000 册

*

定价:28.00 元

(版权所有 不得翻印)

内 容 提 要

本书系统论述经济计量学的基本理论与基本方法。全书共分四篇、十一章。第一篇是基础篇,共有三章。第一章介绍经济计量学研究内容、经济计量模型的构造、经济计量学方法、SAS 统计软件的应用基础;第二章讨论与西方经济有关的基本经济模型;第三章论述构成经济计量学的分析基础的古典回归模型,包括线性回归模型与非线性回归模型。第二篇共有三章,致力于研究含特殊变量的单方程模型的建立方法。第四章考虑带有滞后变量的回归模型:分布滞后模型与自回归模型,并研究著名的 Granger 因果关系;第五章首先讨论定性解释变量,即虚拟变量在回归分析中的作用,然后讨论三种有限相依变量模型,即线性概率模型(LPM),Logit 模型与 Probit 模型的估计方法;作为自回归模型的延续,在第六章中,我们考虑较为一般的时间序列模型的平稳性、协整性及其建模方法。第三篇共有二章,着重探讨古典线性回归模型 11 个假定松弛的问题,即经济计量检验的问题:探讨这些假定中某一条不成立时,OLS 估计所受到的影响(后果)、对特定的模型及数据该假定是否成立(探测)、该假定不成立时,对 OLS 估计的修正(补救措施);讨论引起该假定松弛的原因。第七章限于研究随机扰动项的若干方面,如非正态性、异方差性、自相关性、自回归条件异方差(ARCH)效应等;第八章限于模型设定方面,研究多重共线性、模型设定偏差、变量测量误差与异常值、随机回归等的经济计量检验问题,讨论了关于模型选择的一些问题。第四篇共有三章,论述联立方程经济计量模型的构造原理及其应用。第九章介绍联立方

程的一些基本特点与识别问题(包括非线性模型的识别);第十章研究联立方程模型参数估计中特有困难以及各种解决方法,作为特例最后介绍了向量自回归(VAR)模型;第十一章介绍联立方程模型在结构分析、经济预测和政策评价方面的应用。

本书在章节处理上,含有不少国内外在经济计量学领域研究的先进成果,及应用实例。本书的部分内容,在国内现有的同类教材中,是首次出现的。毋庸置疑,这将对经济学科及管理学科各有关专业的本科生及研究生的学位论文研究有较大的参考价值。本书除了可作为大专院校有关专业的本科生与研究生试用教材外,也可供有关的经济科学与管理科学的研究工作者及教学人员、经济管理人员学习参考之用。

序

自 1969 年设立诺贝尔经济学奖以来,有半数以上的得主都是由于在经济计量学的理论及应用方面的贡献,而得以表彰。经济计量学是一门新兴的综合性边缘学科,它集西方经济学、数理经济学、经济统计学、数理统计学与计算机技术于一体,已广泛应用于经济系统的定量分析与优化决策,成为现代经济管理不可缺少的重要工具。鉴于经济计量学所涉及的数据大多都是观察性数据(observational data),而非实验性数据,故经济计量学方法和技术的应用领域已从原来的经济与管理领域拓展至非实验性的社会、人文科学,如历史学、政治学、社会学、心理学、教育学等;也拓展至公共政策领域,如医疗保健、教育、交通运输、住房、环境保护等。

近十几年来,经济计量学的作用与地位,在我国经济界已越来越受到重视。很多高校与专业已纷纷为经济类的本科生及研究生开出了这门课程,甚至有不少专业已将其列入硕士生、博士生入学考试的考试科目。经济计量学在经济类与管理类各专业课程教学的地位,可以这样说,应当相当于“医学统计学”这门课程在医学类各专业课程教学的地位。在医学院校的研究生课程设置中,“医学统计学”是一门公共必修的学位课程。

也许是由于作者本人的特殊经历,才促使本书得以完成。我与经济计量学的缘份,可追溯到 1987 年。那时作者本人在暨南大学数

学系,师从我国统计学开山祖许宝禄先生的高足邓伟材教授,攻读硕士学位。一入学,恩师邓教授就要求每一位研究生轮流在讨论班报告 Judge, G. G 等人 (1985) 的巨著 *The Theory and Practice of Econometrics* (2nd Ed., John Wiley & Sons)。也许是由于这本书写得不象“数学”,而我们却习惯于数学语言,使我们觉得该书不易读,故只报告了前面的几章,就中断了该书的研读。后来,在读硕士、博士期间,讲授了电大经济类会计专业、企管专业的公共课与专业课的许多课程,这就补救了自己在经济学专业知识方面的欠缺。尤其是在做博士论文及博士后研修期间,由于课题的需要,而熟习了计算机程序设计、统计软件包等方面的计算技术。以上这些为本书的编写打下了良好的理论与应用基础。1995年结束博士后研修,本人分配到母校暨南大学工作,有幸承担本系“经济计量学”的本科生与研究生教学任务。在备课、课堂教学中,查阅了国内出版的经济计量学教材,得益良多,但也觉得这些教材的选材内容是陈旧了一些。因而萌发了编写一本既适合于本科生与研究生使用的,又能反映该领域在近十几年来的进展与先进成果,又适合于自学的“经济计量学”教材的念头。在这种念头之下,作者本人就有意识地在 1995 年访问香港中文大学期间,收集了大量的经济计量学方面的教材与专著,这就为本书的撰写准备了充足的素材。

本着应用的宗旨,针对非理科的学生,在“经济计量学”教学过程中,我们作了大胆的尝试:省去繁杂的数学推导;结合著名的统计软件包——SAS 系统来教学,省去复杂的数学计算;讲深讲透数学模型、计算结果的统计与经济意义。经过连续三个学期的本科生及研究生的探索性教学,我们收到了良好的教学效果:大多数学生认为,本课程的实用性强,教学内容新颖,计算容易实现,容易产生学

习兴趣。

随着数理统计与计算机技术的发展,目前计算机软件市场上出现了许多可应用于经济计量学教学与科研的软件包,如 AREMOS, GIVE, IAS, MICROFIT, RATS, SAS, SHAZAM, SORITEC 与 TSP 等。我们之所以选择了 SAS,一方面是因为其通用性好、结构性及计算功能强等特点,另一方面是因为其可实现许多统计软件所没有的程序计算功能(交互式矩阵语言, Interactive Matrix Language, IML)。可以这样说,本书在作为经济计量学教材的同时,又可以作为 SAS 软件的应用教程。此外,本书的插图,是利用具有良好的统计制图与现代统计分析功能的 S—PLUS 统计软件来完成的;本书的排版,使用了在 AMSTEX 基础上发展,由上海几所高校共同研制的“天元”数学排版系统。这样看来,计算机技术对本书的完成是功不可抹的。

为使读者加深对经济计量学的理解并提高自学与应用能力,本书每章都有小结,并配备大量的应用例子及习题。这些例子与习题,覆盖了应用经济学的许多领域,如金融、投资、保险、进出口贸易、宏观经济学与微观经济学等。此外,为提高读者的阅读外文资料的能力,本书参考国内医学教材的编写方法,对首次出现的专业术语,给予相应的英语对照。

在使用本书作为教材时,教师可根据需要及学生的具体情况讲授全部或部分内容。从撰写学位论文的角度,我们认为:对本科生,讲授单方程模型是足够的;而对研究生,则对本书的全部内容应有所要求。具体地,对本科生可安排以下章节:

第一章: §1.1, §1.2, §1.4, §1.5;

第二章: §2.1 —— §2.6;

第三章: §3.1 —— §3.3, §3.5;

第四章: §4.1 —— §4.4.1;

第五章: §5.1 —— §5.3;

第七章: §7.1 —— §7.4;

第八章: §8.1。

本书的学习,假定读者已学过西方经济学、微积分、线性代数、数理统计与计算机基础,熟习概率统计的基本符号与基本概念。

本书的编写,得到了本单位的领导与许多同事的支持与帮助。谢启南教授为本书的策划出谋献计;恩师邓伟材教授提供了他四十年来所收藏的大量概率统计与经济计量学的外文资料;本人的博士后导师何声武教授对本书的排版提出了许多宝贵意见。在此,谨向他们表示衷心的感谢!

由于作者水平有限,错误之处在所难免。恳请读者和专家不吝赐教。

伍 超 标

1998年5月于

暨南大学经济学院

目 录

内容提要	iii
序	iv
第一篇 基础	1
第一章 经济计量方法概述及 SAS 软件应用基础	5
§1.1 经济计量学的研究内容	5
§1.1.1 研究内容	5
§1.1.2 经济计量学的特点与作用	7
§1.2 经济计量模型	9
§1.2.1 模型的种类	9
§1.2.2 经济计量模型中的变量	12
§1.2.3 参数	15
§1.2.4 随机扰动项或误差项	16
§1.2.5 方程式	17
§1.3 经济计量分析的数据特性、来源及变换	18
§1.3.1 时间序列数据	18
§1.3.2 横断面数据	19
§1.3.3 混合数据	19
§1.3.4 数据的来源及其问题	20

§1.3.5 数据的提炼	22
§1.4 经济计量学研究的方法步骤	25
§1.4.1 模型设定与参数估计	25
§1.4.2 模型检验与模型应用	28
§1.5 SAS 软件的应用基础	28
§1.5.1 系统的进入、运行、文件管理与退出	30
§1.5.2 PGM 窗的编辑命令	31
§1.5.3 SAS 程序的结构	33
§1.5.4 SAS 编程基础	34
§1.5.5 SAS 数据集的建立	37
小结	40
习题	42
第二章 基本的经济模型	44
§2.1 需求函数、线性支出系统及货币需求	44
§2.1.1 需求函数的基本特性	44
§2.1.2 需求弹性	46
§2.1.3 单一需求方程的函数形式	48
§2.1.4 线性支出系统及其扩展	49
§2.1.5 货币需求函数	52
§2.2 供给函数	54
§2.3 生产函数与技术进步	56
§2.3.1 生产函数的基本性质	56
§2.3.2 基本概念	57
§2.3.3 常见的生产函数的类型	59

§2.3.4 技术进步对产出的影响	62
§2.3.5 技术进步的偏倚	65
§2.4 成本函数	66
§2.5 消费函数与储蓄函数	69
§2.5.1 绝对收入假说	70
§2.5.2 相对收入假说	71
§2.5.3 持久收入假说	72
§2.5.4 生命周期假说	73
§2.5.5 流动资产假说	74
§2.6 投资函数	74
§2.6.1 投资行为分析原理	74
§2.6.2 投资模型	78
§2.7 宏观经济模型	79
§2.7.1 Keynes 的国民收入决定模型	81
§2.7.2 总需求—总供给模型	83
§2.7.3 经济增长模型	85
§2.7.4 通货膨胀与失业模型: Phillips 曲线	91
小结	95
习题	97
第三章 古典回归分析方法	105
§3.1 相关模型与回归模型	112
§3.2 简单的线性模型	114
§3.2.1 相关分析	115
§3.2.2 回归分析	118

§3.2.3 预测及其误差	122
§3.3 多元线性模型	126
§3.3.1 模型假定与 DW 检验	127
§3.3.2 最小二乘估计及其性质	130
§3.3.3 一级检验	131
§3.3.4 线性等式约束下的最小二乘估计	133
§3.3.5 预测	139
§3.4 非线性模型的最小二乘法	141
3.4.1 非线性模型的线性化估计	141
3.4.2 SAS/STAT 的 NLIN 过程的使用	145
§3.5 应用示例	151
§3.5.1 线性支出系统的估计	151
§3.5.2 生产函数的估计与技术进步的测定	157
小结	164
习题	165
第二篇 单方程模型	173
第四章 变量滞后模型	175
§4.1 滞后及其在经济研究中的作用	175
§4.1.1 滞后的概念	175
§4.1.2 产生滞后的原因	177
§4.1.3 滞后在经济研究中的作用	178
§4.2 分布滞后模型的建立	178
§4.2.1 经验法	180

§4.2.2 Almon 多项式滞后	183
§4.2.3 Pascal 法	189
§4.2.4 Koyck 法	190
§4.2.5 滞后长度的确定	192
§4.3 自回归模型的建立	193
§4.3.1 期望模型	194
§4.3.2 参数估计及 Durbin h 检验	197
§4.3.3 SAS/ETS 的 AUTOREG 过程	203
§4.4 变量滞后模型的应用	207
§4.4.1 时间滞后效应	207
§4.4.2 经济因果关系: Granger's Causality	210
小结	213
习题	215
第五章 虚拟变量模型	218
§5.1 虚拟变量的设置及作用	219
§5.2 关于虚拟变量回归的应用实例	222
§5.2.1 比较两个回归方程	222
§5.2.2 季节调整	231
§5.2.3 分段线性回归	234
§5.2.4 嵌格数据的分析: 合并回归	237
§5.3 虚拟因变量模型	244
§5.3.1 线性概率模型	245
§5.3.2 Probit 模型	248
§5.3.3 Logit 模型	252

§5.4 Tobit 模型	255
小结	258
习题	259
第六章 时间序列模型	263
§6.1 基本工具	264
§6.1.1 时间序列的概率分布与数字特征	264
§6.1.2 滞后算子与差分运算	265
§6.1.3 线性差分方程	267
§6.2 平稳性与协整性	267
§6.2.1 平稳性及其检验	272
§6.2.2 协整性及其检验	286
§6.2.3 协整性与误差校正机制的关系	289
§6.3 Box-Jenkins 方法	291
§6.3.1 Box-Jenkins 建模方法	292
§6.3.2 SAS/ETS 的 ARIMA 过程	293
§6.3.3 应用实例	299
§6.4 季节 ARIMA 模型、传递函数模型与干预模型	302
§6.4.1 季节 ARIMA 模型	302
§6.4.2 传递函数模型	308
§6.4.3 干预模型	314
小结	317
习题	320
第三篇 经济计量检验	325
第七章 随机扰动项的经济计量检验	328

§7.1 非线性与非零均值	328
§7.1.1 非线性	328
§7.1.2 非零均值	332
§7.2 非正态性误差	332
§7.2.1 原因与后果	333
§7.2.2 探测	334
§7.2.3 补救措施	339
§7.3 异方差性	341
§7.3.1 原因与后果	343
§7.3.2 探测	344
§7.3.3 补救措施	362
§7.4 序列相关性	365
§7.4.1 原因与后果	367
§7.4.2 探测	369
§7.4.3 补救措施	376
§7.5 自回归条件异方差 (ARCH) 模型及其推广的 GARCH 模型	384
小结	388
习题	390
第八章 模型设定的经济计量检验	394
§8.1 多重共线性	394
§8.1.1 原因与后果	396
§8.1.2 多重共线性的探测	398

§8.1.3 补救措施	410
§8.2 模型设定误差	419
§8.2.1 设定误差的后果	421
§8.2.2 设定误差的探测	423
§8.3 变量测量误差与异常值	432
§8.3.1 模型变量存在测量误差时的后果	434
§8.3.2 模型变量存在测量误差时的补救措施	437
§8.3.3 异常值与残差图	439
§8.4 随机回归变量	440
§8.4.1 原因与后果	440
§8.4.2 补救措施	441
§8.5 模型选择	443
§8.5.1 Leamer 模型选择法	444
§8.5.2 Hendry 模型选择法	448
§8.5.3 诊断性检验	450
小结	460
习题	463
第四篇 联立方程组模型	471
第九章 联立方程组模型及其识别	473
§9.1 引言	473
§9.2 联立方程组模型的建立	473
§9.3 联立方程组模型的表述	480
§9.3.1 结构式模型	480