



西安交通大学

研究生创新教育系列教材

计量经济学

王文博 编著

43



西安交通大学出版社
XI'AN JIAOTONG UNIVERSITY PRESS

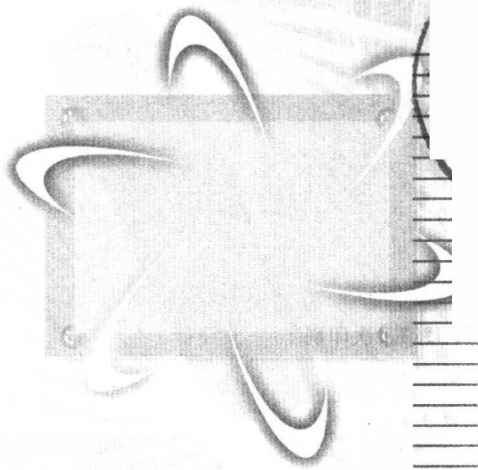


西安交通大学

研究生创新教育系列教材

计量经济学

王文博 编著



西安交通大学出版社

· 西 安 ·

图书在版编目(CIP)数据

计量经济学/王文博编著. —西安:西安交通大学出版社, 2004. 10

ISBN 7-5605-1899-0

I. 计… II. 王… III. 计量经济学-研究生-教材 IV. F224.0

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2004)第 094398 号

书 名: 计量经济学

编 著: 王文博

出版发行: 西安交通大学出版社

地 址: 西安市兴庆南路 25 号(邮编: 710049)

电 话: (029)82668315 82669096(总编办)

(029)82668357 - 82667874(发行部)

印 刷: 陕西新世纪印刷厂

字 数: 463 千字

开 本: 727 mm×960 mm 1/16

印 张: 25.5

版 次: 2004 年 10 月第 1 版 2004 年 10 月第 1 次印刷

印 数: 0 001~3 000

书 号: ISBN 7-5605-1899-0/F·115

定 价: 33.00 元

版权所有 侵权必究

总 序

创新是一个民族的灵魂,也是高层次人才水平的集中体现。因此,创新能力的培养应贯穿于研究生培养的各个环节,包括课程学习、文献阅读、课题研究等。文献阅读与课题研究无疑是培养研究生创新能力的重要手段,同样课程学习也是培养研究生创新能力的重要环节。通过课程学习,使研究生在教师指导下,获取知识的同时理解知识创新过程与创新方法,对培养研究生创新能力具有极其重要的意义。

西安交通大学研究生院围绕研究生创新意识与创新能力改革研究生课程体系的同时,开设了一批研究型课程,支持编写了一批研究型课程的教材,目的是为了推动在课程教学环节加强研究生创新意识与创新能力的培养,进一步提高研究生培养质量。

研究型课程和教材主要是指以激发研究生批判性思维、创新意识为主要目标。任课教师应是具有高学术水平的教授参与指导,以本学科领域最新研究和前沿知识为内容,以探索式的教学方式为主导,适合于师生互动,使学生有更大的思维空间的课程。研究型教材应使学生在学习过程中可以掌握最新的科学知识,了解最新的前沿动态,激发研究生科学研究的兴趣,掌握基本的科学方法,把教师为中心的教学模式转变为以学生为中心教师为主导的教学模式,把学生被动接受知识转变为在探索研究与自主学习中掌握知识和培养能力。

出版研究型课程系列教材,是一项探索性的工作,有许多艰苦的工作。虽然已出版的教材凝聚了作者的大量心血,但毕竟是一项在实践中不断完善的工作。我们深信,通过研究型系列教材的出版与完善,必定促进研究生创新能力的培养。

西安交通大学研究生院

前言

计量经济学是由经济学、统计学和数学组成的一门新的学科,属应用经济学。1998年7月教育部高等学校经济学科教学指导委员会首次将计量经济学列为硕士生的必修课和博士生的必选课程,这是我国经济学学科向现代化和科学化方向发展的重要标志。当前计量分析方法已成为现代经济学各专业重要的科学研究方法,并已广泛应用于宏观经济和微观经济各个领域。

本书是编著者在20多年来讲授“计量经济学”课程讲稿的基础上修订而成的研究生教材。和国内同类教材相比,本教材有四个明显特点:一是基础理论和最新理论相结合,既体现了理论的系统性,又体现了创新性和前沿性。教材在系统介绍了计量经济学的基础理论的同时,吸收了20世纪80年代以来国际计量经济学的一些新理论和新方法,像White检验、BG检验、ARCH模型、DF检验、协整理论、误差修正模型及Granger检验等,其中有些方法就是2003年诺贝尔经济学奖获得者格兰杰的研究成果。教材不但使学生“知其然”,而且“知其所以然”,为学生开展原发性研究打好基础。二是在肯定各种计量方法的优点的同时,以探讨的方式提出某些方法的不足之处,为学生进行创新型研究提供了依据。三是理论和应用相结合。本教材总体上考虑将理论计量经济学和应用计量经济学结合起来,并在具体方法的应用上也尽量结合我国实际情况,各章都有相关的研究案例,使学生在掌握具体方法的基础上,做到理论联系实际,学以致用。四是教学内容和计算机软件使用相结合。EViews软件是专门为计量经济学应用设计的,教材内容始终贯穿该软件的具体使用,以便使学生在应用软件过程中,理解和掌握计量经济学的方法,提高学生分析问题和解决问题的能力。

本书所具有的以上四个特点,也是我在编著本书时所考虑的基本写作原则,为此,我也注意到以下三个方面的问题:

一是理论与应用问题。应用经济学专业开设计量经济学,我想,还是要突出应用,但是计量经济学又是在“理论与实践同时发展”的基础上发展起来的,因而不能不考虑理论问题。对于理论,既要继承,又要创新。有继承,理论才不会中断,有创新理论才能向前发展。因而本书在内容安排上还是将计量经济学的基础理论系统地加以介绍,然后重点介绍计量经济学理论的新发展。对于应用问题,一方面在微观经济方面通过案例介绍单一方程模型的计量与

应用;另一方面,在宏观经济方面,重点介绍联立方程模型的计量与应用。当然,这些案例或模型,只是从基本理论出发加以介绍,并非一成不变,实际应用时,还需要研究者“以不变应万变”,创造性地加以发展和应用,其间渗透研究者的心血和才华是必不可少的。所以,有人说计量经济学“既是科学,又是艺术”,是有一定哲理的。

二是经济学和数学的关系问题。这是计量经济学教材中无法回避、也难以处理的问题。计量经济学本身“是经济学而不是数学”,但它又和数学有着密切的联系。诚然,国外的经济理论研究,运用了大量比较深的数学知识,其目的是使研究的内容、概念界定得比较明晰,减少不必要的因概念界定的文字表述不同而引起的争论(这在经济学界是常有的)。作为理论计量经济学,沿此思路进一步发展当然是无可厚非的,但作为应用经济学专业所用的计量经济学,介绍并使学生了解、使用数学方法,其目标一方面是提高学生阅读前沿文献的能力,可与国际接轨并进行创新性研究。另一方面也要明确,学生需要掌握的是解释经济现象的数学工具,其工具的经济意义一定要说清楚,这样才能真正掌握计量经济模型的构造和计量方法的应用。这里,由于研究的对象是经济现象,经济学是基础,数学是工具。借助这种工具,实现对经济问题的度量,就是计量经济学。有人说,“经济理论是经济学科的‘理科’,计量经济学是经济学科的‘工科’”,不是没有道理的。但是,我们要警惕把我们的中介工具——数学所描绘的经济结构与经济现实作完全等同的期望。计量经济学属于社会科学或经济学范围,这是我们理解计量经济学的基本出发点,也只有从这一基本点出发,才能正确地发展和应用计量经济方法和模型,也才能正确地处理好定性与定量分析的关系。

三是学生的背景与基础问题。首先,学生的专业背景存在着很大的差异,比如原来学理工科的学生转学经济学,而这又是我们所提倡的;其次,来自本科不同专业的学生的经济学、统计学、数学基础差异也很大;再次是学生学习目标不同,对学习内容的认同差异也很大。一部分学生希望弄清计量方法的来龙去脉,善于追根溯源;一部分学生却偏重于应用,不太注重理论的推导,这是我在教学中常遇到的问题。本着“因材施教”的原则,应该尊重他们各自所选择的学习目标。作为教材,还是要兼顾两方面的需要:但是,我个人还是认为,不经过循序渐进的理论学习而要进行应用方面的研究,恐怕只能“照着葫芦画个瓢”。缺乏扎实的理论基础(包括经济学、统计学及数学等相关学科),学生的理性思维空间还会受到很大的限制,要开展创新性研究和接受前沿性知识就不是很容易的事。因而必要的数学公式还是要掌握的。为了避免借助数学工具表达教材是“高级的”这种夸张和减弱读者恐惧高深数学的心理,我

还是采用由浅入深、逐步推进的论述方式,并通过案例加以说明。

这里需要说明的是,教材的主要内容均来自计量经济学家的研究成果,我个人的研究成果微不足道,且仅限于应用方面。为了帮助自己能够准确地把握和表述计量经济理论和方法,我在写作时,大量地借鉴了国内外一些论文资料及教科书,并作为参考文献列于书后,这些文献对高深经济计量方法的理解和诠释对我的编写工作提供了很大帮助。在此,我谨向这些文献的作者、译者表示衷心的感谢!

本教材可以作为应用经济学专业的非数量经济学专业的研究生教学使用(本科生也可以选学部分内容),同时也可作为教师及经济管理工作者的参考用书。

本教材编写过程中得到多方面的支持和帮助。首先感谢西安交通大学研究生院、经济与金融学院的领导和西安交通大学出版社的领导和编辑李升元同志,他们在行政管理和编辑方面给予了很大的支持和帮助。特别是李升元副编审一丝不苟,认真负责的工作态度使我备受感动。我还要感谢本书的审阅人,我的老师,中国数量经济学会的顾问彭逢瑞教授,他在酷热的夏天,仔细地阅读了本书的全部初稿,并为本书的最终定稿,贡献了重要的指导性意见。

本教材在编写过程中,得到了吴润副教授、闫荣国、高书丽、朱志强、薛襄稷、郝娟等研究生的帮助,他们放弃自己的休息和娱乐时间,以最大的耐心和热情,为本书的图表及部分例题的计算、电子版、校对等做了许多工作,在此深表谢意!

由于本人水平有限,书中难免存在缺点和错误,敬请广大读者批评指正。

王 文 博

2004年8月于西安交通大学

目 录

前言

第一章 绪论	(1)
第一节 计量经济学的涵义和范围	(1)
一、什么是计量经济学	(1)
二、计量经济学的产生和发展	(2)
三、计量经济学与有关学科的关系	(4)
第二节 计量经济学的研究步骤与分类	(6)
一、研究步骤	(6)
二、计量经济学的分类	(12)
思考与练习	(13)
第二章 简单线性回归模型	(14)
第一节 相关和回归分析	(14)
一、变量之间的相互关系及种类	(14)
二、相关分析	(15)
三、回归分析	(21)
四、总体回归函数(PRF)	(22)
五、随机扰动项 u	(24)
六、样本回归函数(SRF)	(25)
七、样本回归函数与总体回归函数的关系	(27)
第二节 样本线性回归模型的估计	(28)
一、简单线性回归模型的基本假定	(28)
二、样本线性回归模型的参数估计——普通最小二乘法(OLS)	(30)
三、OLS 回归线的性质	(32)
四、OLS 估计式的特性	(33)
五、极大似然估计(ML)	(40)
第三节 总体线性回归模型的估计和检验	(42)
一、样本的拟合优度——可决系数 R^2 检验	(42)
二、总体回归系数的估计	(44)

三、总体回归系数的假设检验	(49)
四、总体方差 σ^2 的假设检验	(52)
第四节 回归预测	(53)
一、回归分析结果的表述	(53)
二、回归预测	(53)
三、回归预测应注意的问题	(58)
第五节 课堂实验	(59)
一、实验目的	(59)
二、实验要求	(59)
三、实验案例	(59)
思考与练习	(65)
 第三章 多元线性回归模型	(68)
第一节 二元线性回归模型	(68)
一、二元线性回归模型的形式	(68)
二、二元线性回归模型的基本假定	(69)
三、二元线性回归模型的估计	(69)
四、二元线性回归模型的统计检验	(71)
五、偏相关系数和 Beta 系数	(75)
六、课堂实验案例	(76)
第二节 多元线性回归模型	(82)
一、多元线性回归模型及矩阵表示	(82)
二、古典线性回归基本假定	(83)
三、OLS 估计	(84)
四、 $\hat{\beta}$ 的 OLS 估计式性质	(85)
五、统计检验	(87)
六、多元回归预测	(88)
第三节 非线性回归模型	(89)
一、可线性化的非线性模型	(90)
二、不可线性化的非线性模型	(91)
思考与练习	(95)
 第四章 多重共线性	(97)
第一节 多重共线性的概念及产生的原因	(97)

一、对古典假定的再讨论	(97)
二、什么是多重共线性	(98)
三、多重共线性产生的原因	(99)
第二节 多重共线性的后果	(99)
一、完全多重共线性带来的后果	(99)
二、不完全多重共线性的影响	(101)
第三节 多重共线性的检验	(102)
一、利用解释变量之间的简单相关系数检验	(102)
二、利用辅助回归方程的可决系数 R^2 和 F 统计量检验	(103)
三、根据可决系数 R^2 、 F 检验、 t 检验的结果判断	(103)
四、方差膨胀因子检验	(103)
五、特征值检验	(104)
第四节 多重共线性的解决办法	(104)
一、利用“事前信息”	(105)
二、变换模型形式	(105)
三、增大样本容量	(106)
四、综合利用时间序列数据和截面数据	(106)
五、岭回归法	(107)
六、主分量分析法	(112)
七、Frisch 综合分析法	(120)
思考与练习	(123)
 第五章 异方差性	(126)
第一节 异方差性的概念及产生的原因	(126)
一、异方差性的概念	(126)
二、异方差性产生的原因	(126)
第二节 异方差性产生的后果	(127)
一、OLS 估计式不再是“最小方差估计式”	(127)
二、解释变量显著性检验失效	(128)
三、参数的置信区间的建立发生困难	(128)
四、预测的精确度降低	(128)
第三节 异方差性的检验	(129)
一、图示检验法	(129)
二、Spearman 等级相关检验法	(130)

三、Goldfeld-Quandt 检验	(133)
四、Park 检验	(135)
五、Glejser 检验	(135)
六、Breusch-Pagan 检验	(136)
七、White 检验	(136)
第四节 异方差性的解决办法	(138)
一、模型变换法	(138)
二、变量对数变换法	(139)
三、加权最小二乘法(WLS)	(140)
四、WLS 估计的 EViews 软件实现	(140)
五、广义最小二乘法(GLS)及其与 WLS 的关系	(142)
思考与练习	(146)
 第六章 自相关性	(148)
第一节 自相关性的概念及来源	(148)
一、自相关性的概念	(148)
二、自相关性的来源	(148)
第二节 自相关性产生的后果	(149)
一、一阶自回归型式	(149)
二、自相关性产生的后果	(151)
第三节 自相关性的检验	(153)
一、图示法	(153)
二、D-W 检验	(155)
三、高阶自相关性检验	(157)
四、Von. Neumann 比检验	(161)
第四节 自相关性的解决办法	(161)
一、将自相关的变量引入模型中去	(161)
二、变换模型的数学形式	(162)
三、广义差分法	(162)
四、达宾两步法	(168)
五、广义最小二乘法与广义差分法的关系	(169)
思考与练习	(171)

第七章 分布滞后模型和自回归模型	(174)
第一节 滞后变量和分布滞后模型	(174)
一、滞后变量	(174)
二、分布滞后模型	(174)
三、分布滞后模型的估计	(174)
第二节 自回归模型	(182)
一、库伊克(Koyck)模型	(182)
二、适应性期望模型	(183)
三、局部调整模型	(185)
第三节 自回归模型的检验和估计	(186)
一、自回归模型估计存在的问题	(186)
二、自回归模型检验——达宾 h 检验	(186)
三、自回归模型的估计	(188)
思考与练习	(189)
第八章 虚拟变量模型和设定误差	(190)
第一节 虚拟变量模型	(190)
一、虚拟变量概念	(190)
二、虚拟变量的设置规则	(190)
三、解释变量中虚拟变量的引入	(191)
四、虚拟变量的特殊应用	(193)
第二节 虚拟被解释变量模型	(198)
一、线性概率模型	(198)
二、非线性概率模型	(200)
第三节 设定误差	(202)
一、遗漏某个重要解释变量所产生的误差	(202)
二、引入不重要的解释变量所产生的误差	(202)
三、误用不相干的解释变量所产生的误差	(204)
四、解释变量有质的变化所产生的误差	(204)
第四节 设定误差的检验	(205)
一、遗漏重要解释变量的设定误差的检验	(205)
二、引入不重要解释变量的设定误差的检验	(206)
三、模型函数形式正确与否的检验	(207)
第五节 测量误差	(207)

一、被解释变量的测量误差	(207)
二、解释变量的测量误差	(208)
三、测量误差的检验	(209)
思考与练习	(209)
第九章 联立方程模型	(212)
第一节 联立方程模型的实质及形式	(212)
一、联立方程模型的实质	(212)
二、联立方程模型产生的后果	(213)
三、联立方程模型的形式	(215)
第二节 联立方程模型的识别	(218)
一、不足识别	(219)
二、恰好识别(或适度识别)	(220)
三、过度识别	(222)
四、识别的规则	(223)
五、联立方程模型识别的一般步骤	(226)
六、实际应用中的经验方法	(227)
第三节 联立方程模型的估计	(228)
一、递归模型的估计:OLS法	(228)
二、恰好识别模型的估计:间接最小二乘法(ILS)	(229)
三、过度识别模型的估计:二段最小二乘法(TSLS)	(232)
四、三段最小二乘法(3SLS)	(238)
思考与练习	(245)
第十章 计量经济模型的应用	(248)
第一节 结构分析	(248)
一、比较静力学分析	(248)
二、弹性分析	(250)
三、乘数分析	(250)
第二节 预测	(256)
一、结构型方程预测	(256)
二、简化型方程预测	(257)
三、预测精度的评价	(258)
第三节 政策评价	(260)

一、模拟仿真法	(261)
二、工具-目标法	(263)
思考与练习	(264)
第十一章 计量经济学建模理论新发展	(265)
第一节 计量经济模型建模思想的新发展	(265)
一、“从简单到复杂”向“从一般到简单”的转变	(265)
二、“理论驱动”向“数据驱动”的转变	(266)
第二节 因果关系检验	(267)
一、经济变量间的因果关系	(267)
二、格兰杰(Granger)检验	(267)
三、西姆斯(Sims)检验	(270)
第三节 平稳时间序列及检验	(271)
一、平稳和非平稳时间序列	(271)
二、Dickey-Fuller 单位根检验——DF 检验	(273)
三、Augmented Dickey-Fuller 检验——ADF 检验	(277)
四、ADF 检验在 EViews 软件中的实现	(278)
第四节 协整理论和误差修正模型	(280)
一、协整的概念	(280)
二、协整检验	(282)
三、误差修正模型(ECM)	(284)
四、协整分析实例	(285)
第五节 ARCH 模型及检验	(289)
一、ARCH 模型	(289)
二、ARCH 模型检验	(291)
三、ARCH 模型案例分析	(292)
第六节 面板数据模型	(295)
一、面板数据模型的优点	(296)
二、简单面板数据模型及估计	(296)
思考与练习	(299)
第十二章 应用计量经济模型	(301)
第一节 需求函数模型	(301)
一、需求函数的意义	(301)

二、需求函数的性质	(302)
三、需求函数的影响因素分析	(303)
四、单方程需求函数及估计	(305)
五、线性支出系统(LES)	(306)
六、扩展的线性支出系统(ELES)及估计	(309)
第二节 消费函数模型	(315)
一、凯恩斯(Keynesian)绝对收入假说模型	(315)
二、杜森贝里相对收入假说模型	(316)
三、弗里德曼(M·Friedman)持久收入假说模型	(317)
四、莫迪利安尼(F·Modigliani)生命周期假说模型	(318)
五、托宾(J·Tobin)流动资产假说模型	(319)
六、理性预期收入的消费模型	(319)
七、消费预期模型	(320)
第三节 生产函数模型	(320)
一、生产理论概述	(320)
二、C-D生产函数模型	(321)
三、CES生产函数模型	(329)
四、VES(变替代弹性)生产函数模型	(332)
五、超越对数生产函数模型	(333)
第四节 投资函数模型	(334)
一、固定资产投资模型	(334)
二、库存投资模型	(337)
第五节 货币需求函数模型	(338)
一、有关的概念	(338)
二、古典货币学说需求函数模型	(339)
三、Keynes货币学说需求函数模型	(340)
四、现代货币主义需求函数模型	(340)
五、后凯恩斯(Keynes)货币学说需求函数模型	(341)
思考与练习	(342)
 第十三章 宏观经济计量模型	 (343)
第一节 宏观经济计量模型概述	(343)
一、宏观经济计量模型研究概况	(343)
二、宏观经济计量模型的种类	(344)

三、宏观经济计量模型的特点	(345)
第二节 宏观经济系统的运行机制与宏观经济计量模型的建立	(346)
一、宏观经济系统的运行机制	(346)
二、宏观经济环境与计量模型的导向	(348)
三、模型中外生程度的决定	(350)
第三节 克莱因战争间模型	(351)
一、克莱因战争间模型的理论基础	(351)
二、模型的构成	(352)
三、模型的识别	(353)
四、模型的估计	(353)
五、模型的分析	(354)
第四节 国民收入账户体系计量模型	(355)
一、国民经济核算体系与国民收入账户体系	(355)
二、国民收入账户体系与宏观经济计量模型	(357)
第五节 世界经济联接模型系统的中国模型	(360)
一、模型设计的主导思想	(360)
二、模型的统计基础和数据修正	(361)
三、模型的基本结构	(362)
四、模型的仿真和政策分析	(367)
五、模型的主要特点、应用和进一步的改进	(373)
思考与练习	(375)
 附录 统计学用表	 (376)
附表 1 相关系数检验表($H_0: \rho=0$)	(376)
附表 2 斯皮尔曼等级相关系数临界值表	(377)
附表 3 标准正态分布概率表	(377)
附表 4 t 分布的临界值	(380)
附表 5 F 分布的临界值($\alpha=0.05$)	(381)
附表 6 χ^2 分布的临界值	(383)
附表 7 达宾-瓦森检验上下临界值表($\alpha=0.05$)	(384)
附表 8 迪克-福勒 t 检验的临界值	(387)
附表 9 迪克-福勒 F 检验的临界值	(388)
 参考文献	 (389)

第一章 绪论

第一节 计量经济学的涵义和范围

一、什么是计量经济学

从字意上解释,计量经济学是指“经济度量”。英文原文为“Econometrics”,国内学术界对这个词翻译也不统一,有两种译法,一种译为经济计量学,另一种译为计量经济学。

主张译成经济计量学的人认为:第一,西语原文都是以经济作词冠的,这表明 Econometrics 是经济的计量学,而不是倒过来;第二,大多数西方经济计量学的教科书主要阐述对经济现象进行计量的方法,而很少把经济学的规律、学说和定理作为议论的中心,顶多不过对不同学说进行数量验证对比而已。

主张译成计量经济学的人认为:计量经济学家要解决的不是具体计量问题,而是通过具有特定含义的计量经济方法来解决经济规律的定量表述。

由此而知,有关 Econometrics 译法争议的主要原因是对于计量经济学研究范畴的不同理解。前者认为,经济计量学主要研究如何进行计量的方法;后者认为,计量经济学主要研究经济规律如何进行定量表述。

计量经济学一词,是挪威经济学家拉纳尔·弗里希(R. Frisch)在1926年发表的《论纯经济问题》一文中仿照生物计量学(Biometrics)一词而提出来的。弗里希对计量经济学的定义是:“计量经济学就是统计学、经济学和数学的结合。”目前各个国家一般教科书对计量经济学内容所作的规定,都还没有超出这个范围。

美国现代经济词典定义:计量经济学是“用数学语言来表达经济理论,以便通过统计方法来论证这些经济理论的一门经济学的分支”。这说明计量经济学是属于社会科学的范畴。

萨缪尔森、库普曼斯、斯通三位著名经济学家在1954年《计量经济学评审委员会的报告》中认为:计量经济学是根据理论和实践同时发展的情况,运用相适应的推理方法对实际经济现象进行数量分析。

泰尔(H. Theil)于1978年写了一本《计量经济学导论》,认为计量经济学“探讨应用统计方法和统计数据解决经济学、企业和有关领域中的问题”。可见,他不