

21世纪高等院校经济学与管理学系列教材

计量经济学

Econometrics

李庆华/编著

$$l(\beta_1, \beta_2; \sigma^2) = -\frac{n}{2} \ln(2\pi\sigma^2) - \frac{1}{2\sigma^2} \sum_{i=1}^n [Y_i - (\beta_1 + \beta_2 X_{2i})]^2$$

$$\frac{\partial l}{\partial \beta_1} = \frac{1}{\sigma^2} \sum_{i=1}^n [Y_i - (\beta_1 + \beta_2 X_{2i})] = 0$$

$$\frac{\partial l}{\partial \beta_2} = \frac{1}{\sigma^2} \sum_{i=1}^n \{[Y_i - (\beta_1 + \beta_2 X_{2i})] X_{2i}\} = 0$$

$$\frac{\partial l}{\partial \sigma^2} = -\frac{n}{2\sigma^2} + \frac{1}{2(\sigma^2)^2} \sum_{i=1}^n [Y_i - (\beta_1 + \beta_2 X_{2i})]^2 = 0$$

$$\frac{1}{\tilde{\sigma}^2} \sum_{i=1}^n [Y_i - (\tilde{\beta}_1 + \tilde{\beta}_2 X_{2i})] = 0$$

$$\frac{1}{\tilde{\sigma}^2} \sum_{i=1}^n \{[Y_i - (\tilde{\beta}_1 + \tilde{\beta}_2 X_{2i})] X_{2i}\} = 0$$

$$-\frac{n}{2\tilde{\sigma}^2} + \frac{1}{2(\tilde{\sigma}^2)^2} \sum_{i=1}^n [Y_i - (\tilde{\beta}_1 + \tilde{\beta}_2 X_{2i})]^2 = 0$$



中国经济出版社
CHINA ECONOMIC PUBLISHING HOUSE

21 世纪高等院校经济学与管理学系列教材

计量经济学

李庆华 编著

中国经济出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

计量经济学/李庆华编著. —北京: 中国经济出版社, 2005.1

ISBN 7-5017-0914-9

I. 计... II. 李... III. 计量经济学—高等学校—教材
IV. F224.0

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2004) 第 130307 号

出版发行: 中国经济出版社 (100037·北京市西城区百万庄北街 3 号)

网 址: www.economyph.com

责任编辑: 刘一玲

电 话: 68359417 Email: LiuYiLing0434@sina.com

责任印制: 张江虹

封面设计: 中子画艺术设计

经 销: 各地新华书店

承 印: 三河市华润印刷有限公司

开 本: 880 × 1230 1/32 印张: 12 字数: 310 千字

版 次: 2005 年 2 月第 1 版 印次: 2005 年 2 月第 1 次印刷

印 数: 1—5000 册

书 号: ISBN 7-5017-0914-9/F·593 定价: 28.00 元

版权所有 盗版必究 举报电话: 68359418 68319282

服务热线: 68344225 68369586 68346406 68309176

《21 世纪高等院校经济学与管理学系列教材》

编 委 会

学 术 顾 问：卫兴华 谭崇台 夏振坤

彭星阁 曹 阳

编委会主任：张绍焱

编委会副主任：邓宏乾 刘小怡 梅德平

段丛清

编委会委员：(按姓氏笔划为序)

张启春 肖殿荒 李庆华

高炳华 徐晓音

编 写 人 员：李庆华

总 序

人类已迈入 21 世纪,为了适应新时代的需要,体现高等教育的时代特色,同时也是为了响应教育部发起的加强大中小学生素质教育的号召,我们决定编写出版这套《21 世纪高等院校经济学与管理学系列教材》。本系列教材所选科目基本上都是大学经济学类与管理学类本科专业主要课程所用教材。首批计划出版的教材包括:《政治经济学概论》、《公共财政学教程》、《国际金融学》、《宏观经济学》、《社会主义市场经济导论》、《微观经济学》、《计量经济学》、《市场营销学》、《会计学基础理论》、《国际贸易》十种,今后我们还将陆续推出其他种类教材。

为了与已有的同类教材相区别,体现本套教材的特色,在编写时,我们坚持以下几个方面指导思想:

1. 坚持马克思主义。在当前的经济理论界,有许多人认为马克思的经济理论已远离实际生活,并主张在经济学与管理学的教学工作中,减少甚至完全停止对马克思经济理论的介绍,此种观点也相应地体现在教材编写中,许多近期

出版的经济类教材包括《政治经济学》教材，都逐步减少了对马克思经济理论的介绍，而用西方经济理论取而代之。但我们认为，此种做法不妥，虽然马克思的某些经济理论的确是不能指导我们的实际，但是我们也应当承认马克思的许多经济思想仍能指导我们的社会主义经济建设的实践，仍有很高的理论价值和现实意义。如果马克思经济理论真的那么一钱不值的话，马克思也不会被西方某机构评为“20世纪100位最伟大的思想家之首”了。因此，系列中的各教材都坚持马克思主义基本原理，并注重将马克思主义基本原理与我国当前的实际相结合，创造性地发展马克思主义经济理论。

2. 全面贯彻党的“十六大”会议精神。在编写过程中，我们注重贯彻“十六大”的相关精神，重点研究“十六大”提及和倡导解决的我国当前存在的主要经济问题，积极探索解决这些问题的途径。

3. 体现时代特色。人类脚步已踏入21世纪，我国改革开放事业也进入了一个新的阶段，在这样的新形势下，大学教学内容也应该适应新形势，体现时代特色。我们在编写此系列教材时，将体现时代特色作为编写的一个最重要的指导思想，各教材都非常强调体系创新、内容创新、写作方法创新以及注重相关数据材料的时效性等等，我们的这一切努力就是想让读者能从中体味到这套教材的时代特色。

4. 注重素质教育。为了贯彻教育部发起的加强大中小学素质教育的号召，我们在编写这套教材时，注意案例分析，注重安排启发学生思维的相关内容和材料，尽可能为提高学生的综合素质提供帮助。

5. 注重借鉴吸收国内外同行的研究成果。在编写这套系列教材时，我们参考了大量中外相关资料，借鉴了大量的中外同行的研究成果，并尽可能将最前沿、最权威的研究成果融入教材中，为读者提供最有价值的信息和知识。

以上是我们编写这套系列教材的主要指导思想，同时也是本系列教材的主要特色，我们的目的只有一个，就是要让读者从这些特色中体验到我们这套教材与同类教材的不同之处，并让读者获得从同类教材中收获不到的东西。

参与这套教材编写的同志大都是华中师范大学经济学院的一线教师，他（她）们长期从事经济学相关课程教学科研工作，不但有较强的科研能力和写作能力，而且对各学科当前的前沿理论问题都比较了解，并且在平时的教学科研工作中对相关问题也做了较多的思考，对有些问题有了相当的理论准备。因此，我们期盼本系列教材不会令购买和阅读的诸多读者失望。

最后，谨向为编写本套教材而付出了辛勤劳动的作者们、为本书的编写出版提供巨大帮助的华中师范大学经济学

院的领导，以及经济学院资料室的同志表示诚挚的感谢。另外，我们还要特别感谢中国经济出版社的领导和编辑，这套教材的顺利出版与他（她）们的大力支持是分不开的。

当然，由于我们的水平所限，本系列教材中肯定还存在疏漏之处，希望各位读者、同行能不吝赐教，指出你所发现的错漏之处，以利我们再版或修订时加以改正。

《21 世纪高等院校经济学与管理学

系列教材》编委会

2003 年 11 月

前 言

计量经济学自从其诞生之日起，就以惊人的速度发展。从经典计量经济学到现代计量经济学，从宏观计量经济学到微观计量经济学，从边际分析到超边际分析。其理论与应用不仅已经涵盖了所有经济领域，而且大有向其他社会科学和包括医学、生物学、化学、物理学在内的自然科学领域迅猛扩张之势。之所以如此，是因为这门学科是通过实证方法研究事物之间的因果关系的有力武器。而对社会与自然领域中因果关系的探索是人类认识世界的必经之路。所以，在高等院校的相关专业开设计量经济学这门课程是十分必要的。

但是，计量经济学是在西方国家产生与发展的。其在中国的发展与应用不超过三十年。从目前来看，普及程度极低，与经济学科的发展极不相称。所以，在中国高校相关专业普及计量经济学知识已迫在眉睫。然而，介绍计量经济学的书籍大都是来自国外的原本或翻译本，其对数学知识的要求对于大多中国经济类本科学生来说毕竟难了一点，其所举例子离中国远了一点。所以编写并出版一本以本国的实例和

数据为基础，以较简单而不失科学性和前瞻性的表述方式介绍计量经济学的经典知识和现代观点的书，也就成了笔者多年来的愿望。

在华中师范大学经济学院和中国经济出版社的支持下，在华中师范大学张绍炎教授和中国经济出版社刘一玲女士的努力下，作者的愿望才得以实现。本书的完成与出版，华中师范大学经济学院和中国经济出版社功不可没。

在本书的写作过程中，得到了我的导师华中科技大学林少宫教授在学术方面的指导，全书贯穿了“多元回归分析可以解决保持其他变量不变的问题”即“多元回归分析使边际分析实验化”的思想，也简单介绍了人们的离散选择行为可模型化，这样就使本书与经济学中的边际分析和超边际分析对应起来，从而使之成为一部经济学导向的计量经济作品。

本书在内容的选择上参考了大量的文献，特别是林少宫教授的著作，在此由衷地表示感谢。

李庆华

2004年10月于武昌桂子山

目 录

总 序	(1)
前 言	(5)
第一章 导 论	
第一节 计量经济学释义	(1)
一、计量经济学的定义	(1)
二、计量经济学是一门单独的学科	(2)
三、计量经济学的内容	(3)
第二节 计量经济学建模过程	(6)
第三节 经济数据的类型	(12)
一、横截面数据	(12)
二、时间序列数据	(13)
三、混合横截面数据	(14)
四、综列或纵剖面 (Panel date) 数据	(14)
习题一	(15)
第二章 简单线性回归	
第一节 概述	(16)
一、两个变量之间的关系	(16)
二、简单线性回归模型的基本假定	(18)
三、总体回归模型与样本回归模型	(20)

第二节 简单线性回归模型的参数估计	(22)
一、最小二乘估计	(22)
二、最优线性无偏估计	(25)
三、最大似然估计 (Maximum Likelihood Estimation)	(29)
四、信息不等式	(34)
第三节 置信区间与显著性检验	(36)
一、抽样分布	(36)
二、回归系数的置信区间	(42)
三、显著性检验	(45)
第四节 方差分析与拟合优度	(47)
一、方差分解	(47)
二、拟合优度	(49)
三、F 检验	(49)
四、方差分析表	(51)
第五节 均值预测与个值预测	(53)
一、均值预测	(53)
二、个值预测	(54)
习题二	(58)

第三章 多元线性回归

第一节 多元线性回归模型的基本假设	(62)
第二节 多元线性回归模型的参数估计	(64)
一、最小二乘估计	(64)
二、最小二乘估计的统计特性	(67)
三、随机扰动项方差的估计	(68)
四、最大似然估计与 Cramer - Rao 定理	(69)
五、估计量的分布特性	(71)

第三节 多元回归模型的统计检验	(73)
一、置信区间	(73)
二、假设检验	(74)
第四节 拟合优度与方差分析	(79)
一、方差分解	(79)
二、拟合优度	(80)
三、再论线性约束检验	(81)
四、方差分析表	(83)
第五节 偏相关系数与回归系数释义	(86)
一、偏相关系数	(87)
二、偏回归系数释义	(88)
第六节 预测	(90)
一、均值预测	(90)
二、个值预测	(91)
习题三	(94)

第四章 回归的扩展

第一节 函数形式	(100)
一、线性一词的含义	(100)
二、对数线性模型与弹性的测度	(101)
三、半对数模型	(102)
四、倒数模型	(104)
第二节 数据的测度单位对 OLS 估计的影响	(105)
一、测度单位的改变	(106)
二、 β 系数	(108)
第三节 关于虚拟变量的回归	(110)
一、回归模型中含有一个两分定性解释变量的情形 ...	(110)

二、回归模型中含一个多分定性解释变量的情形	(113)
三、回归模型中含两个定性解释变量的情形	(114)
第四节 定性应变量模型	(118)
一、线性概率模型 (LPM)	(118)
二、对数单位模型 (Logit Model)	(120)
三、概率单位模型 (Probit Model)	(122)
四、定性应变量模型的理性化	(123)
习题四	(127)

第五章 违背经典假设的线性模型

第一节 异方差性	(131)
一、异方差性产生的来源	(132)
二、出现异方差性时 OLS 估计的非有效性	(133)
三、广义最小二乘法 (GLS)	(134)
四、异方差性的检验	(138)
第二节 自相关性	(146)
一、自相关的来源	(146)
二、自相关性对 OLS 估计量的影响	(148)
三、自相关的侦察	(152)
四、自相关存在时的估计	(157)
第三节 多重共线性	(164)
一、多重共线性的概念	(165)
二、出现多重共线性的后果	(166)
三、多重共线性的侦察	(167)
四、出现多重共线性后的处理	(169)
五、出现多重共线性时的预测	(172)
习题五	(172)

第六章 自回归模型与分布滞后模型

第一节 滞后的概念与原因	(179)
一、分布滞后模型的概念	(180)
二、滞后的原因	(181)
第二节 非受限有限分布滞后模型的估计	(182)
一、在滞后期为已知时的估计	(183)
二、滞后长度的决定	(184)
第三节 有限分布滞后模型的阿尔蒙 (Almon) 方法	(187)
第四节 无限分布滞后模型	(191)
一、考伊克模型	(191)
二、适应性期望模型	(194)
三、部分调整模型	(195)
第五节 工具变量法	(198)
一、工具变量 (IV) 估计量	(198)
二、两阶段最小二乘法 (TLS)	(202)
三、用工具变量法估计自回归模型	(203)
习题六	(203)

第七章 联立方程模型

第一节 联立方程举例	(207)
第二节 联立方程模型的基本概念	(211)
一、联立方程中的变量	(211)
二、联立方程中方程的类型	(213)
三、联立方程的结构式与简约式 (诱导式)	(213)
四、联立方程的两个问题	(218)
第三节 联立方程的识别条件	(221)
一、识别的阶条件	(222)

二、识别的秩条件	(226)
三、识别的一般规则与实践中的识别方法	(229)
第四节 联立方程估计的单方程估计方法	(233)
一、间接最小二乘法 (ILS)	(235)
二、两阶段最小二乘法 (2SLS)	(237)
第五节 联立方程估计的系统估计方法	(245)
第六节 联立性检验	(248)
一、豪斯曼 (J. A. Hausman) 设定误差检验	(248)
二、外生性检验	(249)
习题七	(255)

第八章 时间序列的性质

第一节 平稳的时间序列	(259)
一、平稳时间序列的定义	(260)
二、随机时间序列和其样本的数字特征	(267)
三、根据样本自相关函数的平稳性检验	(269)
第二节 非平稳的时间序列	(273)
一、趋势平稳的时间序列	(273)
二、差分平稳的时间序列	(275)
三、谬误回归	(276)
第三节 单位根检验	(279)
一、时间序列是否由随机步游所产生的单位根检验 ...	(280)
二、时间序列是否由带飘移的随机步游所产生的单位 根检验	(281)
三、时间序列是否由带趋势的单位根过程所产生的 检验	(283)

第四节 协整和误差纠正机制	(285)
一、不带漂移的 $I(1)$ 过程的协整检验	(286)
二、含趋势项的协整检验	(287)
三、协整系数的估计	(289)
四、误差纠正模型	(290)
习题八	(294)

第九章 线性时间序列模型与预测

第一节 MA 模型	(298)
一、移动平均过程的性质	(298)
二、移动平均过程的阶的估计 (移动平均过程 的识别)	(302)
三、移动平均过程的参数估计	(304)
第二节 AR 过程	(306)
一、 p 阶自回归过程 $AR(p)$ 的自相关函数与 偏自相关函数的特性	(306)
二、自回归过程的识别	(308)
三、有限阶自回归过程的估计	(311)
第三节 ARMA 模型	(312)
第四节 ARIMA 模型	(317)
一、ARIMA 模型的概念	(317)
二、博克斯—詹金斯方法 (The Box - Jenkins Approach)	(321)
第五节 预测	(325)
一、预测的基本原则	(325)
二、ARMA 模型已知时的预测	(326)
三、ARMA 模型未知时的预测	(331)