

全国首批国家级特色专业
市场营销专业本科系列教材

计量经济学

原理与操作

JILIANG JINGJIXUE
YUANLI YU CAOZUO

■ 主编 尹希果



重庆大学出版社

<http://www.cqup.com.cn>

全国首批国家级特色专业

市场营销专业
本科系列教材

计量经济学

原理与操作

JILIANG JINGJIXUE
YUANLI YU CAOZUO

■ 主编 尹希果

重庆大学出版社

内 容 提 要

本书内容分为基础篇和提高篇。基础篇为前 10 章的内容,主要包括:计量经济学产生的背景、研究对象、工作原理和步骤、应用范围以及它的方法变迁;符合经典假设的一元和多元经济计量模型;违反经典假设的异方差、序列相关、多重共线性和随机解释变量等模型;虚拟变量、模型设定误差、系统变参数、非线性回归、联立方程模型;需求函数、投资函数、生产函数、简单宏观计量模型。提高篇为后 9 章的内容,主要包括:时间序列中的趋势预测模型、滞后变量模型、平稳时间序列模型、向量自回归模型、条件异方差模型、面板数据模型和结构方程模型。在每一章中,本书都利用实例进行讲解,之后又利用案例进行操作示范,力求理论与实践的结合。

图书在版编目(CIP)数据

计量经济学:原理与操作/尹希果主编. —重庆:重庆
大学出版社,2009.9
(全国首批国家级特色专业——市场营销专业本科系列教材)
ISBN 978-7-5624-5077-1

I. 计… II. 尹… 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(2009)第 146915 号

计量经济学:原理与操作

尹希果 主 编

责任编辑:尚东亮 版式设计:尚东亮
责任校对:谢 芳 责任印制:赵 晟

重庆大学出版社出版发行

出版人:张鸽盛

社址:重庆市沙坪坝正街 174 号重庆大学(A区)内

邮编:400030

电话:(023) 65102378 65105781

传真:(023) 65103686 65105565

网址: <http://www.cqup.com.cn>

邮箱: fxk@cqup.com.cn (营销中心)

全国新华书店经销

重庆东南印务有限责任公司印刷

*

开本:720×1020 1/16 印张:38.25 字数:707 千

2009 年 9 月第 1 版 2009 年 9 月第 1 次印刷

印数:1—3 000

ISBN 978-7-5624-5077-1 定价:55.00 元

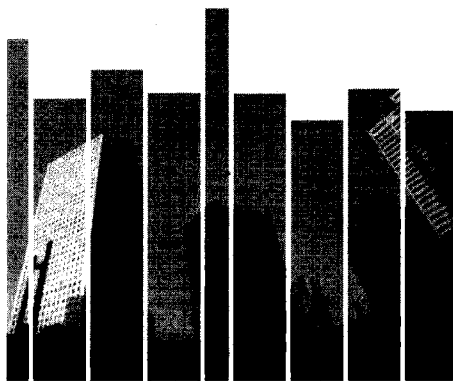
本书如有印刷、装订等质量问题,本社负责调换

版权所有,请勿擅自翻印和用本书

制作各类出版物及配套用书,违者必究

全国首批国家级特色专业

市场营销专业 本科系列教材



编委会

主任

马智利

委员 (按姓氏笔画为序)

万丽娟 尹希果 王春秀 陆远权

张煜 吴颖 吴永球 陈碧琼

赵红 周菁华 康庄 魏峰

总序

21 世纪是中国的世纪,蓬勃发展的经济是中国腾飞和走向世界舞台的重要力量。改革开放已经经历了 30 年的风雨,这 30 年来中国经济的飞速发展,取得了举世瞩目的成就。为了适应经济全球化的发展需求,我国以加入世贸组织为标志,对外开放进入了一个全新的发展时期。面对全面开放的市场经济,要想继续维持经济的高速发展,就必须以相应的经济和管理理论作为指导。本套丛书作为全国首批国家级特色专业——市场营销专业的建设成果,分别从广告学、消费心理学、渠道建设与管理、西方经济学、计量经济学等相关学科角度,详细阐述了各个不同领域中,经济管理的相关理论,并加入了具体的案例进行分析和论证,以期读者可以从中借鉴和吸收合理的、有益的成分,以此来发展具有中国特色的经济理论体系和管理学实践,从而为加速我国的现代化建设,改善企业的实际运行状况,提高整体的经济运行水平提供借鉴和参考。

广告学、消费心理学、计量经济学、渠道建设和管理等学科都是近几十年才开始引入我国的,由于我国本土的相关理论发展不甚丰富,因此引入国外研究成果,就成了我们编写本套教材的重要内容。同时,由于我国经济发展环境和过程的特殊性,许多成型的理论在我国应用的过程中出现了“水土不服”的现象,这就要求笔者必须在了解现有理论的基础上,根据中国的实际情况,对理论进行调整和修改。他山之石,可以攻玉。列宁说过:“睁开眼睛来看资产阶级科学,注意它,利用它,批判地待它。不放弃自己完整的和确定的世界观。”因此,在我国相关理论发展都尚未完全和从业人员技术水平有限的情况下,我们的经济理论界、管理人员、经营实践者都非常需要全面系统地了解当代经济运行中的广告学、西方经济学、消费心理学、计量经济学、渠道建设和管理等相关学科,以便取其精华,去其糟粕,使我们加快发展,少走弯路。我们编纂本教材的目



的,就是为适应这种形势的需要。

本套教材有以下特色:

- 一流的作者阵容。本套教材的作者都是各自领域著名的专家,长期从事国内外相关领域的教学和研究,并有相当长的实际操作经验,历经几年终结硕果。
- 实用和操作并举。本套教材各分册中,在相关理论后,都有强化案例分析,可以使读者在阅读过程中,注重能力的培养。
- 古为今用,洋为中用。本书在阐述相关理论的同时,不是照抄照搬国外的先进理论与经验,同时结合我国经济发展的具体现状,创造性地与我们实际加以联系,在做到理论借鉴的同时,增强了理论的实用性。
- 理论体系完整严谨。每个分册中,都有严谨的理论框架和丰富详实的内容作为支撑,有效改变了现有多数教材理论框架缺失严重的现状,有助于读者可以更好地理解相关内容。
- 创新特点鲜明突出。各分册有自己的创新点,如广告学教程中,对于广告的市场调查,小众媒体的广告制作,广告效果评估部分进行了创新性的阐述。计量经济学教程中,有大量的扩展知识,可以供学有余力的同学自行深入学习。

最后,由于经济学研究范围广阔,且学科交叉渗透程度不断提高,其理论和在实践中的应用也必然需要不断的发展和完善,再加上我们受知识和实践的限制,本套教材仍然有许多缺失和疏漏之处,在此,我们真诚地希望专家和广大读者不吝给予指正,以便我们不断修订和完善。

编委会
2009年7月

前言

当今世界,经济学和管理学的研究中,数学应用的广度和深度都在加强。特别是二战以后,经济学的发展可谓流派纷呈,数学化的倾向越来越明显。在众多的数学方法的应用中影响面最广,取得成就最大的,应当是计量经济学。其原因非常简单,因为计量经济学的工作原理和步骤暗含了使经济学“科学化”的所有要件。现代科学研究的逻辑是“科学猜想——验证猜想”,经济学要走向“科学化”,毫无疑问,也要走这样的一条道路,因此,才有了经济学研究中的一般规程,即“提出问题——理论假说——检验假说”,而计量经济学的重要作用就在于它的“检验假说”的功能。

当然,从计量经济学的产生背景看,当时的人们主要关心的是经济预测的功能,人们对未知世界有“先知”的欲望是无可厚非的,但遗憾的是计量经济学在此方面的建树实在不太令人满意。特别是20世纪70年代的滞胀问题,令很多人对计量经济学的效果产生了怀疑,但由此也使科学家对计量经济学的方法论基础作了反思,发展了许多到现在看来还富有生命力的方法。这时,人们对计量方法的应用也“乖巧”多了,“预测”的事太过虚幻,还是对现实和历史的考察比较有意义,从而计量经济学被广泛地应用于经验研究中。

非常有趣的现象是,每当有诺贝尔经济学奖得主产生时,他所发展的理论和方法就会受到追捧,但很快就会“过时”,很像流行歌曲,但计量经济学方法的应用仿佛是经济学研究的永恒的主旋律,它的颜色也许曾经暗淡过,但从来没有在真正意义上消失过。

随着西方经济理论在我国的广泛普及,计量经济方法的介绍成为应有之意,计量经济学成为经济类课程的核心课程也是必然的。我们应当感谢信息时代给我们带来的巨大方便,使我们能够搜集到相对完全的资料编写本书,同时

也正是信息时代带来的好处使我们能够使用最新的统计与计量软件完成操作的相关要求。

本书的特点在于:内容的介绍循序渐进。正因为如此,本书在内容上可以分成相互联系的有机的两部分,基础篇和提高篇。对于开设学时在 50 学时以内的课程结构,建议学习前 10 章的内容;如果有更多的学时设置,可以随着课时的增加适当增加学习的内容。本书的整个内容毫无疑问对于高年级的本科生、研究生和经济管理专业的研究人员都具有参考价值。因为从后面 9 章内容的设置看,主要侧重于现代方法的介绍,主要分为:时间序列数据模型、截面数据模型以及二者结合的面板数据模型,其中向量自回归模型、条件异方差模型、离散选择变量模型、面板数据模型、结构方程模型都是非常流行的研究手段。

学习本书的方法在于:一是注重原理的掌握。原理的掌握并不仅仅意味着数学推导过程的掌握,相反,这不是本书关注的重点。在掌握原理的时候,请对数理统计中的假设检验的原理进行认真复习,特别是对于一些基本的概念,如总体、样本、统计量、抽样分布等必须有深层次的理解。二是注重对软件操作的掌握。本书对软件的操作配备了详细的案例,可以根据案例所示的具体步骤认真演习。三是要特别注意培养利用计量手段对现实经济问题进行分析的能力。这就要求在平时要不断用计量的方法,一定要在“用”中学习,这样效果才会好。在我们的教学中发现,计量经济学对于大多数经济管理类的学生而言,也就是个拿学分的过程,是不得不拿的过程,这样的效果非常糟糕。

本书在编写的过程中力求展现计量经济学的最新研究成果,并力图做到理论联系实际,当然并不全面。在编写的过程中,大量材料的汇集凝聚了众多人员的心血,他们是李后建、陈晓红、印国樱、曾冬梅、郭小红和王宜琦。同时,他们也从学习方法和教学方法等方面给出了许多建设性的意见和建议。

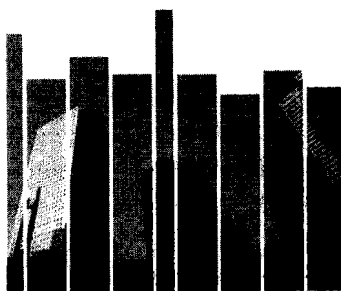
本书受到重庆大学市场营销国家特色本科专业教材项目的特别资助,同时也得到重庆大学出版社的大力支持和帮助。在本书的写作过程中,受到重庆师范大学胡兵博士、西南政法大学陈刚博士、四川外国语学院邹小勤博士的启发和帮助,在此特别予以感谢!此外,在教材的编写过程中查阅了大量文献,在文中尽量作了标注,或者在文后以主要参考文献的方式予以说明,由于时间仓促,

不能够面面俱到的地方请各位专家和作者予以理解,我们致以最诚挚的歉意,但毫无疑问,正是因为您巨人的肩膀,才使我们的工作得以进展!

由于编写者的水平和时间有限,书中的纰漏和错误之处在所难免,而且这当中还有许多是学术界争论的焦点,亟待完善,因此恳请各位专家和同仁予以纠正!

编 者
2009 年 7 月

目录



第1章 绪论	1
1.1 计量经济学的产生和发展	1
1.2 计量经济学的学科特点	2
1.3 计量经济学研究的内容	4
1.4 计量经济学建模方法的发展	4
1.5 计量经济学的工作方法和步骤	6
人物小记	10
第2章 一元线性回归模型	14
2.1 回归模型的基本知识	14
2.2 一元线性回归的模型的形式及假设	19
2.3 参数的估计	20
2.4 模型的检验	32
2.5 回归系数的置信区间	39
2.6 一元线性回归模型的运用	41
2.7 案例操作	42
本章小结	48
第3章 多元线性回归模型	50
3.1 模型的形式与假设	50
3.2 参数的估计	52
3.3 模型的检验	61
3.4 回归系数的置信区间	65
3.5 预测	65
3.6 案例操作	69
本章小结	73
第4章 异方差	74
4.1 异方差性	74



4.2 异方差产生的原因	75
4.3 异方差问题的后果	76
4.4 异方差问题的检验	77
4.5 异方差问题的修正	96
4.6 案例操作	102
本章小结	116

第5章 序列相关性	117
5.1 序列相关问题的概念	117
5.2 序列相关问题产生的原因	118
5.3 序列相关问题的后果	119
5.4 序列相关问题的检验	121
5.5 序列相关问题的修正	132
5.6 案例操作	138
本章小结	143

第6章 多重共线性	144
6.1 多重共线性的概念	144
6.2 实际经济问题中的多重共线性	145
6.3 多重共线性问题的后果	146
6.4 多重共线性问题的检验	150
6.5 多重共线性问题的解决	157
6.6 案例操作	161
本章小结	165

第7章 随机解释变量	166
7.1 随机解释变量问题的概念	166
7.2 实际经济问题中的随机解释变量	167
7.3 随机解释变量的后果	168
7.4 随机解释变量的检验(内生性)	171
7.5 随机解释变量的解决	174
7.6 案例操作	179
本章小结	181

第8章 经典单方程模型的专门问题	182
8.1 虚拟变量模型	182
8.2 模型设定偏误问题	194
8.3 系统变参数模型	207

8.4 简单的非线性单方程模型	215
本章小结	232
第9章 联立方程模型的理论与方法	233
9.1 联立方程模型的提出	233
9.2 有关联立方程的基本概念	234
9.3 联立方程模型的分类	236
9.4 联立方程模型的识别	240
9.5 联立方程模型的估计	247
9.6 联立方程模型若干问题的讨论	253
9.7 案例分析	258
本章小结	264
第10章 几种典型计量经济模型的应用	265
10.1 生产函数模型	265
10.2 需求函数模型	281
10.3 消费函数模型	289
10.4 投资函数模型	295
10.5 简单宏观计量经济学模型	300
本章小结	309
第11章 时间序列趋势分析	310
11.1 趋势变量模型	310
11.2 移动平均方法	315
11.3 季节调整	317
本章小结	329
第12章 滞后变量模型	331
12.1 滞后效应及其产生的原因	331
12.2 滞后变量模型	332
12.3 分布滞后模型的估计	333
12.4 自回归滞后模型的构建	340
12.5 自回归滞后模型的估计	344
本章小结	348
第13章 平稳时间序列模型	349
13.1 时间序列模型产生的背景	349
13.2 数据的平稳性、协整性和因果性	350



13.3 平稳时间序列数据 AR,MA 和 ARMA 模型	365
13.4 AR,MA 和 ARMA 模型的识别	380
13.5 AR,MA 和 ARMA 模型的参数估计	385
13.6 时间序列模型的检验	387
13.7 AR,MA 和 ARMA 模型的预测	388
本章小结	390
第 14 章 向量自回归模型	391
14.1 VAR 模型的背景及数学表达式	391
14.2 VAR 模型的估计	392
14.3 VAR 模型的诊断	395
14.4 VAR 模型具体案例操作及原理	403
14.5 VAR 脉冲响应与方差分解	415
本章小结	425
第 15 章 条件异方差	426
15.1 自回归条件异方差模型	426
15.2 非对称的 ARCH 模型	437
15.3 成分 ARCH 模型	442
15.4 案例操作	444
本章小结	456
第 16 章 静态面板数据模型	458
16.1 面板数据模型建模的基本原理	459
16.2 固定效应变截距模型	465
16.3 固定效应变截距模型另外两种估计方法	473
16.4 随机效应变截距模型	479
16.5 变系数回归模型	486
16.6 案例分析	493
本章小结	495
第 17 章 动态面板数据模型	496
17.1 动态面板数据模型	496
17.2 面板数据的单位根检验	501
17.3 面板数据的协整检验	508
17.4 面板 Granger 因果检验	513
17.5 案例分析	514
本章小结	516

第 18 章 离散选择模型和受限因变量模型	517
18.1 概述	517
18.2 二元因变量模型	518
18.3 排序选择模型	526
18.4 受限因变量模型	531
18.5 计数模型	537
18.6 案例操作	546
本章小结	547
 第 19 章 结构方程模型	 548
19.1 结构方程简介	548
19.2 结构方程模型的基本概念介绍	549
19.3 结构方程的数学模型及含义	551
19.4 案例操作	553
本章小结	589
 参考文献	 590



第 1 章

绪 论

当今世界科学技术日新月异,新的学科不断涌现,这些学科都是一些所谓的交叉学科,计量经济学就是这样的一门交叉学科。从 20 世纪 30 年代诞生以来,计量经济学在经济学和管理学中的应用越来越普遍。诺贝尔经济学奖获得者中绝大多数为计量经济学家和运用计量经济学的专家,可以说正是计量经济学的推动,经济学被“科学化”了;而且自从有了计量经济学这一工具后,经济学的发展确实是如虎添翼,许多重要的经济学理论都是在作实证研究的过程中发现的。现代科学研究工作中,定量分析的使用越来越多,掌握计量经济学就显得至关重要。本章的内容是告诉读者计量经济学的产生和发展、学科特点、工作原理和步骤、应用领域、主要的概念等内容。

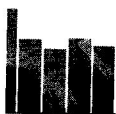
1.1 计量经济学的产生和发展

计量经济学(econometrics)是由挪威经济学家、统计学家、第一届诺贝尔经济学奖获得者拉格纳·弗里希(Ragnar Frisch)仿照 Biometrics(生物计量学)一词提出的。中文译名有两种:一种由英文直译为经济计量学,而且强调该学科的主要内容是经济计量的方法;另一种译为计量经济学,即通过名称强调这是一门经济学学科。

1.1.1 计量经济学在国外的发展

1930 年 12 月 29 日,弗里希、荷兰经济学家丁伯根(Tinbergen)和一些国家的经济学家在美国成立了国际计量经济学会,学会的宗旨是“为了促进经济理论在与统计学和数学的结合中发展”。1933 年该学会创办了会刊——《计量经济学》(Econometrica)杂志,此杂志的发展代表了本学科的研究水平和方向。

1941 年哈维默(Haavelmo)发表了以概率论和统计推断为依据的《计量经济学



的概率方法》之后,计量经济学进入以方法论研究为主的时期,20世纪50年代,计量经济学理论系统化,学科体系基本形成。

20世纪60年代以后,计量经济学进入补充和完善阶段。非线性模型、时间序列模型、贝叶斯方法、合理预期下的计量模型、小样本理论都获得了巨大发展,为计量经济学输送了新的血液。

1.1.2 计量经济学在国内的发展

计量经济学在中国的引入和发展是从20世纪70年代末、80年代初开始的,1980年应中国社会科学院的邀请,由美国著名经济学家克莱因教授等7位著名计量经济学家组成的来华讲学团在北京颐和园讲授了计量经济学,为我国培训了一批计量经济学学者,后来成为计量经济学的学术骨干和学术带头人,随后各高校也相继开设了计量经济学课程。1995年国家教委审核通过了计量经济学教学大纲,1998年7月教育部确定了高等学校经济学门类各专业的8门共同的核心课程(政治经济学、西方经济学、计量经济学、货币银行学、财政学、统计学、会计学和国际经济学),首次将计量经济学列入核心课程。

1.2 计量经济学的学科特点

1.2.1 学科的综合性和边缘性

从研究对象看,计量经济学是一门综合性边缘学科。弗里希在《计量经济学》发刊词中有一段话常常被引用,来说明计量经济学的综合性、边缘性。他说:“用数学方法探讨经济学可以从好几方面着手,但任何一方都不能与计量经济学混为一

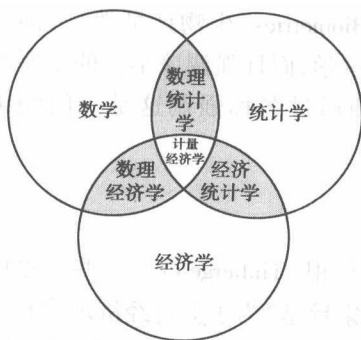


图 1.2.1 经济学、统计学和数学之间的关系(1)

谈,计量经济学与经济统计学绝非一回事,它也不不同于我们所说的一般经济理论,尽管经济理论大部分都具有一定的数量特征,计量经济学也不应视为数学应用于经济学的同义语。经验表明,统计学、经济理论和数学这三者对于真正了解现代经济生活中的数量关系来说都是必要的,三者结合起来就有力量,这种结合便构成了计量经济学”。图 1.2.1 和图 1.2.2 说明了经济学、统计学和数学之间的关系。

下面对弗里希的话阐述如下:

①计量经济学是一门经济学科。

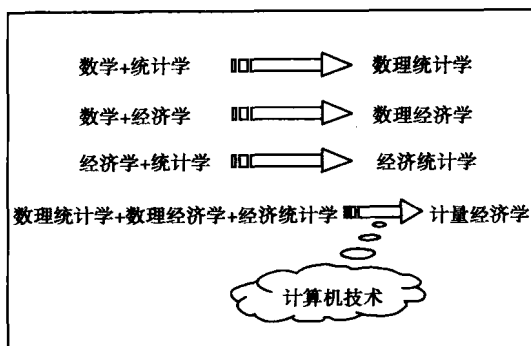


图 1.2.2 经济学、统计学和数学之间的关系(2)

②经济学与统计学的结合成为经济统计学;经济学与数学的结合成为数理经济学,数学与统计学的结合成为数理统计学。

③经济统计学、数理统计学、数理经济学的结合构成了计量经济学。在这个过程中,经济统计学作为提供数据的重要方法,数理统计学作为提供统计推断的重要方法,也就是对计量模型进行统计检验的重要方法,数理经济学作为提供经济理论及模型类别的重要方法。

④计量经济学的研究对象特别强调:它是研究带有随机特征的经济变量之间的关系的学科(经济现象的数量关系的反映)。经济统计学的研究对象是数据的获得、整理和运用,并不特别强调随机性问题,数理统计学虽然研究的是随机变量,但不是特别强调随机变量之间的关系,数理经济学则关心的根本就不是随机问题。因此随机性和变量之间的关系是计量经济学研究对象的着眼点。

⑤与我国应用经济学下面的二级学科数量经济学的差别就更大了。目前比较一致的看法是:计量经济学为数量经济学的一部分内容,而数量经济学至今也没有一个固定的研究对象和体系。

1.2.2 工作方法的工具性

从方法论角度看,计量经济学是一门工具学科。从工具学科的角度看,计量经济学应当是经济管理类专业的专业基础课程。经济学研究的两类基本分析方法是实证分析(positive analysis)和规范分析(normative analysis)。尽管这样,经济学在本质上仍然是被看作是实证学科的。作为实证学科的研究工作,掌握计量经济学的知识就显得非常重要,因为计量经济学本身就是利用经验数据来找出经济变量之间的关系并利用这一关系的学科。特别需要注意的是:作为方法论学科,计量经济学是信奉“经验主义”的,所以在欧美国家市政研究的用词经常是 empirical research。实证分析要回答的是经济现象是什么,是如何运作的,计量经济学作为