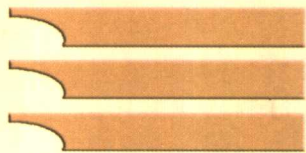
 高等院校经济与管理核心课经典系列教材

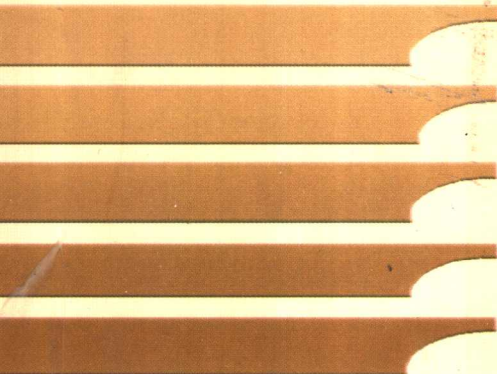
GAODENG YUANXIAO
JINGJI YU GUANLI HEXINKE
JINGDIAN XILIE JIAOCAI



计量经济学简明教程

JILIANG JINGJIXUE JIANMING JIAOCHENG

◎廖明球 李 雪等/编著





高等院校经济与管理核心课经典教材

计量经济学简明教程

廖明球 李雪等 编著



首都经济贸易大学出版社

· 北 京 ·

图书在版编目(CIP)数据

计量经济学简明教程/廖明球,李雪等编著. —北京:首都经济贸易大学出版社,2007.8
(高等院校经济与管理核心课经典系列教材)

ISBN 978 - 7 - 5638 - 1287 - 5

I. 计... II. ①廖... ②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(2007)第133589号

计量经济学简明教程

廖明球 李 雪 等编著

出版发行 首都经济贸易大学出版社
地 址 北京市朝阳区红庙(邮编100026)
电 话 (010)65976483 65065761 65071505(传真)
E-mail publish@cueb.edu.cn
网 址 <http://www.sjmcb.com>
经 销 全国新华书店
照 排 首都经济贸易大学出版社激光照排服务部
印 刷 北京永生印刷有限责任公司
开 本 787毫米×980毫米 1/16
字 数 384千字
印 张 20
版 次 2007年8月第1版第1次印刷
印 数 1~4000
书 号 ISBN 978 - 7 - 5638 - 1287 - 5/F·741
定 价 26.00元

图书印装若有质量问题,本社负责调换
版权所有 侵权必究

出版总序

中国加入世界贸易组织不仅标志着我国成为当今全球最大、最具代表性的国际经济组织的成员,而且标志着我国在融入经济全球化、参与国际经济竞争方面又迈出了决定性的一步,使我国的改革开放和经济发展自此步入了一个崭新的阶段。

入世是一把双刃剑,机遇与挑战并存。

我们已经看到和将要看到的是,经济领域中的竞争会日趋激烈。

经济领域竞争的实质,是人才的竞争;而人才的培养,有赖于教育,尤其是培养高素质专业人才的高等教育。与严酷的现实相比,我们还缺乏一大批既熟悉现代市场经济运行规律和世贸组织规则,又精通专业知识,适应国际竞争需要的高级管理人才和专业人才。

教育是当代科技生产力发展的基础,是科学技术转化为现实生产力的条件,是培养高素质人才和劳动者的根本途径,也是实现管理思想、管理模式、管理手段现代化的重要因素。

《中共中央国务院关于深化教育改革全面推进素质教育的决定》指出:“当今世界,科学技术突飞猛进,知识经济已见端倪,国际竞争日趋激烈。教育在综合国力的形成中处于基础地位,国力的强弱越来越取决于劳动者的素质,取决于各类人才的质量和数量,这对于培养和造就我国 21 世纪的一代新人提出了更加迫切的要求。”

中共中央和国务院的决定为高等教育的改革与发展确定了基本目标和方向。

教材是体现教学内容的知识载体,是进行教学的基本工具,更是培养人才的重要保证。

教材质量直接关系到教育质量,教育质量又直接关系到人才质量。因而,教材质量与人才质量密切相关。

正是由于教材质量在实施科教兴国的发展战略中具有十分重要的作用,我们在策划与组织编写这套教材的过程中倾注了大量的人力、物力和财力。

我们希望奉献给广大教师、学生、读者的是一套经得起专家论证和实践检验的经济与管理专业系列精品教材。

在策划和编写本套教材的过程中,我们贯彻了精品战略的指导思想,使之具有如下特点:

第一,以全面推进素质教育为着眼点,以教育部《普通高等教育教材建设与改革的意见》为指导,面向现代化,面向未来,面向经济全球一体化,充分考虑学科体

系的完备性、系统性和科学性,以适应教学和教材改革的需要,满足培养高素质、创新型、复合型人才的需要,并力求教材在内容质量方面具有体系新、内容新、资料新、方法新的特点。

第二,在广泛调查研究的基础上,通过多所高等院校一批有着丰富教学经验的专家教授论证和推荐,优化选题,优选编者。参加本套教材论证和编写的专家教授分别来自北京大学、清华大学、中国人民大学、中国政法大学、对外经济贸易大学、首都经济贸易大学、东北财经大学、西南财经大学、中南财经政法大学、上海财经大学、武汉大学、北京工商大学、南开大学、天津财经大学、天津商学院、南京大学、华中科技大学、北京科技大学、厦门大学、复旦大学、四川大学、中央财经大学等二十余所国内著名或知名高等院校。

第三,在选择教材内容以及确定知识体系和编写体例时,注意素质教育和创新能力、实践能力的综合培养,为学生在基础理论、专业知识、业务能力以及综合素质的协调发展方面创造条件。在确定选题时,一方面根据教育部的指导性意见收入了各相关学科的专业主干课教材,以利于学生掌握各学科及各专业的基础理论、基本知识;另一方面又在充分学习和借鉴国外经典教材的基础上,编选了部分带有前沿性、创新性的专业教材,以利于中外高等教育在课程设置方面的接轨。

第四,考虑到培养复合型人才的实际需要,本套丛书突破了原有的较为狭隘的专业界限和学科界限,在经济学和管理学两大一级学科的统领下,广纳多个分支学科的基础课、专业基础课、专业主干课教材。这些分支学科和专业包括工商管理、金融学、人力资源管理、物流学、广告学、会计学、市场营销、电子商务、国际经济与贸易等。从纵向上看,各学科、各专业的教材自成体系,完整配套;从横向上看,各学科、各专业的教材体系又是开放式的,相互交叉,学科与专业之间没有明确的界限,以便于各院校、各专业根据自身的培养目标设置课程,交叉选用。

本套丛书自身也是开放式的。我们将根据学科发展的需要、教学改革的需要、专业设置和课程调整的需要,不断加以补充和完善。

本套教材不仅是一大批专家教授多年科研成果的总结和教学实践的总结,而且在编写体例上也有所突破和创新,希望它的问世能够对我国经济与管理人才的培养有所帮助。

出版者

前言

计量经济学为高等院校经济学类核心课程,是经济学和管理学专业本科生的学科基础课。它将经济学、统计学和数学结合在一起,量化研究经济现象,并透过经济现象揭示经济活动的本质,以发现经济规律。它在现代经济学中属于主流经济学,在培养复合型经济管理人才中起着其他课程不可替代的作用。

早在1978年,首都经济贸易大学(原北京经济学院)设立之初,经济数学系就开设有计量经济学课程。后来在经济数学系的基础上成立了经济信息管理系,即现在的信息学院,也一直开设计量经济学课程。随着经济学的发展和培养复合型人才的需要,这门课程除了在信息管理专业开设外,还在经济学专业开设。特别是数量经济专业由信息学院调整到经济学院以后,在全校经济管理类专业普遍开设了这门课程。

2005年,首都经济贸易大学将计量经济学作为重点建设课程。为了适应课程建设的需要,我们决定编写一本新的教材。新教材《计量经济学简明教程》力图改变过去先理论后应用的教学传统,强调案例分析的重要性。教学组织的基本顺序为:(1)经济背景和理论的介绍;(2)典型计量经济学案例的分析;(3)计量经济学的理论和方法;(4)计量经济学的应用;(5)现代计量经济学方法介绍。努力缩小所授知识和实证研究需求之间的距离,尽可能达到学以致用目的。

本书共分7章,主要内容包括:绪论;一元线性回归模型;多元线性回归模型;放宽基本假定的回归模型;专门问题;联立方程模型;计量经济学应用模型。书后有附录,各章配有习题。本书适宜作为高等院校经济管理类专业本科生的教材,也可作为广大经济管理的学习参考书。

参加本书编写的有:王利教授(第一章)、胡晖副教授(第二章)、张桂喜副教授(第三章)、陈江副教授(第四章)、李雪副教授(第五章)、廖明球教授(第六、七章)。廖明球与李雪负责统稿。本教材在编写过程中得到田新民教授、周华副教授的大力支持,首都经济贸易大学出版社的薛捷老师为本书的出版花费了大量的精力,在此一并感谢。

廖明球

2007年7月

目 录

1 绪论	1
1.1 计量经济学	1
1.2 经典计量经济学模型的建立与应用	12
2 一元线性回归模型	24
2.1 一元线性回归模型的基本概念	24
2.2 一元线性回归模型的参数估计	29
2.3 一元线性回归模型的统计检验	40
2.4 一元线性回归方程的预测	44
2.5 实例	47
3 多元线性回归模型	57
3.1 多元线性回归模型概述	57
3.2 多元线性回归模型的参数估计	62
3.3 多元线性回归模型的统计检验	70
3.4 多元线性回归模型的预测	75
3.5 多元线性回归分析预测实例	77
3.6 解释变量的选取	81
4 放宽基本假定的回归模型	94
4.1 异方差性	95
4.2 序列相关性	114
4.3 多重共线性	131
4.4 随机解释变量问题	150
5 专门问题	168

5.1 虚拟变量模型	168
5.2 滞后变量模型	176
6 联立方程模型	193
6.1 联立方程模型的一般问题	193
6.2 联立方程模型的识别	200
6.3 联立方程模型的估计	210
6.4 联立方程模型的检验	220
7 计量经济学应用模型	227
7.1 需求函数模型	227
7.2 消费函数模型	241
7.3 生产函数模型	250
7.4 宏观计量经济学模型简介	275
附录 统计分布表	296
参考文献	310

教学内容:介绍计量经济学的学科性质、内容体系及其与其他学科的关系,强调计量经济学是一门经济学科,及其在经济学科中的地位和作用;介绍建立与应用计量经济模型的步骤,包括计量经济模型的工作原理、计量经济模型的工作程序;给出计量经济模型的应用实例。

教学目的:本章既是计量经济学入门的基础,又是整个教材的总纲.要求学生通过本章的学习达到以下目的:了解计量经济学的基本概念,理解计量经济学是一门经济学科以及在经济学科中的地位;了解建立和应用经典计量经济模型的工作程序及应注意的关键问题;了解计量经济学模型的主要应用。

重点及难点:重点使学生了解计量经济学的有关基本概念、研究对象,以及在整个经济学科中的地位和应用领域,从而对本课程的全貌有一个基本的认识.具体包括:

计量经济学的内涵与外延(定义、特点、性质及与其他学科的区别);

建立与应用计量经济学模型的步骤(理论模型的设计、样本数据的收集、模型参数的估计和模型的检验);

计量经济学模型的应用范畴(结构分析、经济预测、政策评价、检验与发展经济理论)。

1.1 计量经济学

社会经济现象具有质和量两方面的特征,人们认识和研究经济现象需要从这两个方面出发来揭示经济现象的客观本质.计量经济学就是以揭示经济活动中客观存在的数量关系为内容的经济学分支学科.计量经济学是现代经济与管理中最主要的分析工具之一,在经济与管理的实际工作与实证研究中不可或缺。

1.1.1 一个实例

首先从一个简单的例子出发,说明什么是计量经济学及其应用.该实例用于检验凯恩斯(Keynes)的边际消费倾向理论,并尝试利用该理论进行经济分析或经济政策制定.

1.1.1.1 理论模型

在宏观经济学中,用消费函数表示在其他条件不变的条件下,消费与可支配收入之间的关系.凯恩斯消费理论认为,消费是由收入唯一决定的,人们的消费支出随着收入的增加而增加,但消费支出的增加小于收入的增加.边际消费倾向(MPC),即收入每变化一个单位的消费变化率,介于0和1之间.当消费函数是线性时,消费与收入之间的关系表示为:

$$C = \alpha + \beta PDI.$$

其中, C 表示消费支出, PDI 表示居民的可支配收入.通常用希腊字母表示未知参数的真值. α 为自发消费; β 为边际消费倾向; βPDI 则为引致消费.凯恩斯根据消费者的行为规律公设了消费与收入之间的关系,是一种定性的描述.

1.1.1.2 计量模型

由于在不同的国家或地区,不同人群的收入不同,消费习惯迥异,需要根据特定人群的收入和消费的实际数据来估算出消费和收入之间准确的函数关系,也就是估计出方程中各个参数的实际数值.

在以上消费函数中,即使给定了收入,支出仍受到许多其他因素的影响,例如,家庭大小,家庭成员的年龄,家庭所处地区等因素.在计量经济模型中需要引进一个随机扰动项或称为随机误差项,用来代表所有未在模型中独立列出的对消费产生影响的那些因素.本例设定的消费函数计量模型为:

$$C = \alpha + \beta PDI + \mu.$$

这是一个线性回归模型,模型参数 α 和 β 分别代表截距和斜率系数.式中, μ 是一个随机变量,代表了影响变量间非确定关系的诸多其他因素和数据统计的误差.方程右边的自变量 PDI 称为解释变量,方程左边的因变量 C 称为被解释变量.如果收集到了具体的统计数据,则认为解释变量是确定的非随机变量,而被解释变量是随机变量.因为被解释变量是方程右边各项相加的结果,其中包括随机变量 μ .

在任何实际应用中,需要知道参数的数值,参数的真值一般是得不到的,但可以对它进行估计.应用统计技术,可以得到参数的合理估计值.我们利用2003年全国31个省、市、自治区城镇人口扣除了个人所得税之后的人均可支配收入和城镇居民家庭平均每人全年消费性支出的数据,对上述消费函数的计量模型采用加权最小二乘法进行参

数估计,得到:

$$C = 412.82 + 0.725PDI.$$

参数的估计结果通过了各项检验,并且在统计意义上,参数 β 的估计值符合理论模型中待估参数的理论期望值区间 $0 < \beta < 1$,说明结果是可以接受的.斜率参数 β 的估计量就是2003年我国城镇居民的边际消费倾向,即城镇居民收入每增加1元,平均而言,消费支出将增加0.725元.

1.1.1.3 模型应用

其他研究也表明,凯恩斯消费函数得到短期经验研究的证明.在此例中,对模型的估计使用的是2003年的截面数据,只能用于研究在这个时点上的变化情况.当年,我国城镇人均可支配收入的均值为8294.82元,人均消费性支出的均值是6433.18元.可计算出平均消费倾向,即平均每个单位收入中消费所占的比重为 $6433.18/8294.82 = 0.775$.也可以通过下式计算:

$$C/PDI = \alpha/PDI + \beta = 412.82/8294.82 + 0.725 = 0.775(\text{元}).$$

下面尝试着利用该模型对被解释变量进行预测性估计.如果我国城镇人均可支配收入从8294.82元提高到9400元,以2003年的价格计算,城镇居民人均全年消费性支出将为:

$$C = 412.82 + 0.7247 \times 9400 = 7225(\text{元}).$$

Eviews软件计算出该模型预测的平均绝对百分比误差为4.68%.实际上,统计资料表明,2004年我国城镇人均可支配收入达到9421.6元,城镇居民实际平均每人全年消费性支出为7182.1元.即使考虑到2004年物价上涨因素的影响,预测结果仍在误差范围之内.

假设国家希望全国城镇居民的人均消费支出达到1万元,在边际消费倾向不变的情况下,政府则必须通过政策来保证城镇人均可支配收入水平达到:

$$10000 = 412.82 + 0.7247 \times PDI \Rightarrow PDI = (10000 - 412.82)/0.7247 = 13229.17(\text{元}).$$

1.1.2 什么是计量经济学

简言之,计量经济学是以揭示经济活动中客观存在的数量关系为内容的经济学的一个分支学科.

经济理论所研究的内容主要是寻求经济现象的规律性.经济学家常发现,经济行为所涉及的经济变量之间存在某种相互依存的关系,这种相互依存的关系达到一定程度的稳定状态时,便可认为它反映了经济现象的规律,将这种规律性解释清楚便是经济理论的职责.

一个学科发展的三个层次通常为:描述性 \Rightarrow 形式化 \Rightarrow 精确化.同样,经济学发展的

三个层次可以简单地描述为:经济学 \Rightarrow 数理经济学 \Rightarrow 计量经济学。

1.1.2.1 计量经济学的学科性质

计量经济学是以经济理论为指导,以实际统计资料为依据,运用数学、统计学方法,以计算机技术为工具,对具有随机特征的经济关系与经济活动的数量规律进行定量分析研究的一门经济学学科。它以计量经济模型的建立和应用为核心内容。

很多著名经济学家都给出过计量经济学的描述,下面列出其中几个:

“计量经济学的范围,包括用数学表示那些从统计检验观点所做的经济假设和对这些假设进行统计检验的实际过程”——丁伯根:《计量经济学》,1951年。

“计量经济学可定义为实际经济现象的数量分析。这种分析乃基于理论与观测的并行发展,而理论与观测又通过适当的推断方法而得以联系”——萨缪尔森:《计量经济学刊》,1954年。

“计量经济学是经济理论和经济统计学的结合,并运用数学的和统计的方法对经济学理论所确定的一般规律给予具体的和数量上的表示”——兰格:《经济计量学导论》,1962年。

“计量经济学是数学方法、统计技术和经济分析的综合。就其字义来讲,计量经济学不仅是指对经济现象加以测量,而且包含根据一定的经济理论进行计算的意思”——克莱茵:《计量经济学讲义》,1990年。

被誉为计量经济学奠基人的挪威经济学家拉格纳·弗里希(Ragnar Frisch)在《计量经济学杂志》(Econometrica)创刊号的社论中有一段话,明确地阐明了计量经济学的研究范围和方法:“用数学方法探讨经济学可以从好几个方面着手,但任何一方面都不能和计量经济学混为一谈。计量经济学与经济统计学绝非一码事;它也不同于我们所谈的一般经济理论,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,但本身并非是充分条件。三者结合起来,就是力量,这种结合便构成了计量经济学。”

由以上定义可见,计量经济学的学科基础包括经济理论、数学和统计学,这三个学科之间的关系如图 1.1 所示。数理经济学(Mathematical Economics)是一门数学与经济学的交叉学科,主要运用运筹学、泛涵分析、拓扑学、代数学等数学知识,研究经济范畴内的数量特征、数量关系和数量变动规律,是运用数学方法对经济学理论进行陈述和定性研究的一个分支学科。数理统计学是从数学的角度去研究统计学,主要是以概率论为基础,研究随机现象的规律性,为各种应用统计学提供理论支持。经济统计学是统计学最重要的分支,是以经济数量为对象的方法论科学。它不仅包括对经济资料的收集、加工、整理的一般的统计方法,而且还包括指标体系、核算方法、综合评价等独特的方法。

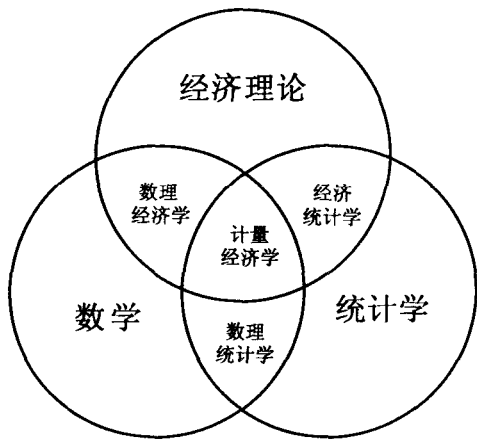


图 1.1 计量经济学与经济理论、统计学和数学的关系

计量经济学是经济理论、统计学和数学三者的结合,属于应用经济学的一个分支。其研究的对象是经济现象和经济现象中的具体数量规律。因此,计量经济学是量化的经济学或经济学的量化。

计量经济学与经济理论的关系表现为:经济理论是对经济规律的定性描述,而计量经济学是运用数学模型来进行定量的经济分析。然而,离开了计量经济方法提出的经济背景、方法本身的经济学解释、方法应用的经济对象,计量经济学方法本身便无用武之地。

计量经济学与数理经济学的关系表现为:数理经济学以数学形式表述经济理论,揭示经济活动中各个因素之间的理论关系,用确定性的数学方程加以描述。它并不涉及理论的可度量性和经验方面的可论证性,而计量经济学则揭示经济活动中各个因素之间的定量关系,用随机性的数学方程加以描述。

计量经济学与经济统计学的关系表现为:经济统计偏重经济数据的收集、加工,用事实说话,让经济资料本身提出统计结论,并不利用数据来检验经济理论,但它是进行计量分析的前提。计量经济学以经济统计数据为原始资料进行分析,其根本任务是估计、检验、运用计量经济模型。

计量经济学与数理统计学的关系表现为:数理统计学作为一门数学学科,它可以应用于经济领域,也可以应用于其他领域。数理统计是计量经济学的基本工具,但由于经济数据的特殊性,计量经济学需要一些特殊的处理方法。

向事实逼近是经济学发展的必然趋势,这就决定了必须发展一套能够科学估计参

数并能处理随机变量的方法.数理统计学不仅为参数估计提供了科学的方法,而且为处理随机变量提供了坚实的理论基础和完整的方法论.数理经济学与统计学相结合,便产生了统计学、数学与经济学综合的计量经济学.

1.1.2.2 计量经济学的产生与发展

计量经济学产生的背景是:西方世界在20世纪30年代的经济危机使传统的经济理论陷入绝境,垄断资本及其政府迫切需要研究用于预测经济波动和防止经济危机的理论方法;在市场经济中市场主体之间存在错综复杂的关系,企业要在激烈的竞争中生存、发展,必须依靠可靠的市场预测;政府要干预国民经济运行,更需要及时分析经济动态.因此,企业和政府都十分重视基于计量经济学关于经济景气、循环周期的研究,并用于政策模拟、预测分析.于是,计量经济学应运而生.

计量经济学英文一词“Econometrics”是拉格纳·弗里希仿效生物计量学(Biometrics)于1926年首次提出来的.弗里希与荷兰的简·丁伯根(Jan Tinbergen)共同获得了1969年首届诺贝尔经济学奖.人们一般认为,1930年12月29日世界计量经济学会的成立和1933年由它创办的学术刊物《Econometrica》的出版,才标志着计量经济学作为一个独立的学科正式诞生.

“Econometrics”的中文译名有两种:经济计量学与计量经济学.前者是由英文直译得到的,它强调该学科的主要内容是经济计量的方法,是估计经济模型和检验经济模型.后者“计量经济学”则强调它是一门经济学科,强调它的经济学内涵与外延.

计量经济学发展初期的十几年中,主要研究微观经济问题,20世纪40~70年代,重点研究宏观经济问题.其主要部分是经济增长、生产函数、需求和消费分析等.计算机的出现和广泛使用,极大地促进了计量经济学理论及应用的发展,使之成为定量分析的主要工具.

计量经济学自诞生之日起,就显示出强大的生命力,经过40、50年代的大发展和60年代的大扩张,已在经济学中占有极其重要的地位.1970年诺贝尔经济学奖得主保罗·安·萨缪尔森(Paul Anthony Samuelson)曾指出:“第二次世界大战后的经济学是计量经济学的时代.”在西方国家,计量经济学是经济类专业三门核心课程之一(宏观经济学、微观经济学、计量经济学).在诺贝尔经济学奖的获奖成果中,有3/4都与计量经济学密切相关,反映出计量经济学的重要地位.目前,经验分析(empirical analysis)、实证研究已成为经济研究的主流方法.

由于认识上的原因,我国对计量经济学的广泛研究和应用起步较晚,始于20世纪70年代后期.1980年,应中国社会科学院的邀请,美国著名经济学家克莱因教授带领由7位著名计量经济学家组成的访华讲学团,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,这批人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.

经过这些年的发展,计量经济学在我国已经取得了长足的进步,大大缩小了与先进国家的差距,计量经济模型正日益成为一个重要的经济管理决策工具.很多政府部门和学术机构都通过建立计量经济模型进行经济预测和政策分析.可以预见,计量经济学在促进我国国民经济的发展中将发挥越来越大的作用.

1.1.3 计量经济学模型

模型是对现实的描述和模拟.模型对现实进行描述是一个抓住本质的抽象与简化过程,通过去粗取精、去伪存真,更深刻地揭示出经济现象的本质与规律.人们可以利用各种各样的模型来揭示、阐明自然现象和社会经济现象的本质与发展规律.因此,模型可分为语义模型、物理模型、几何模型、数学模型和计算机模拟模型等多种类型.

计量经济学模型包括单方程模型和联立方程模型两大类.单方程模型的研究对象是单一的经济现象,揭示存在其中的单向因果关系.联立方程模型的研究对象是一个经济系统,揭示存在其中的复杂的因果关系.

计量经济学模型由方程组成,方程由变量和系数组成.经济计量模型包括一个或一个以上的随机方程式,它简洁有效地描述、概括某个真实经济系统的数量特征,更深刻地揭示出该经济系统的数量变化规律.计量经济学的核心内容是模型参数的估计方法,即利用统计资料提供的数据,得出模型中参数的具体估计值.计量经济学方法及其应用都是围绕建立、估计、检验和运用经济计量模型这一核心任务进行的.

1.1.3.1 经济理论与经济数学模型

经济现象错综复杂,为便于研究往往舍去一些次要因素,专门研究具有普遍性、决定性因素之间的因果关系,形成系统的经济理论.经济理论是实践的高度概括,经济模型则是经济理论的简明描述.文字模型比较细腻,几何模型比较简明.数理经济学中的经济数学模型揭示经济活动中各个因素之间的理论关系,用确定性的数学方程加以描述.经济数学模型不仅严谨,而且还便于运用数学定理进行推理.

1.1.3.2 计量经济模型

计量经济模型用数学语言揭示经济活动中各个因素之间的定量关系,由随机性的数学方程或方程组构成.计量经济学模型研究的经济关系有两个基本特征,一是随机关系,二是因果关系.下面通过一个例子来说明计量经济模型的特点,以及它与其他经济模型的区别与联系.

计量经济模型是基于某种经济理论的. 在经济学中, 生产理论研究的问题是在一定的技术条件限制下, 如何合理地配置各种生产要素, 生产出尽可能多的适合人们需要的商品. 首先考察如下经济理论语义模型:

对供给不足下的生产活动, 可以用“产出量是由资本、劳动、技术等投入要素决定的. 在一般情况下, 随着各投入要素的增加, 产出量也会增加, 但要素的边际产出是递减的”来描述. 边际产量是指在其他条件不变时, 某一种投入要素增加一个单位时所导致的产出量的增加量.

本例的数理经济模型用生产函数描述. 生产过程中投入的生产要素的某种组合同它可能的最大产出量之间的依存关系的数学表达式如下:

$$Q = f(T, K, L).$$

其中, Q 表示产出量; T, K, L 分别表示技术、资本、劳动的投入要素. 生产函数描述了技术、资本、劳动投入要素与产出量之间的理论关系, 并假设生产函数具有以下特性:

$Q = f(0, K, L) = f(T, 0, L) = f(T, K, 0) = 0$, 表明任何一种生产要素都是必不可少的; $\partial Q/\partial K > 0, \partial Q/\partial L > 0$, 满足边际产量大于 0 的条件, 表示随着各投入要素的增加, 产出量也随之增加; $\partial^2 Q/\partial K^2 < 0, \partial^2 Q/\partial L^2 < 0$, 二阶偏导数小于 0, 表示等产量线有适当的曲率, 反映要素的边际产出是递减的.

或者将生产函数具体描述为:

$$Q = A K^\alpha L^\beta = (A_0 e^{\gamma t}) K^\alpha L^\beta.$$

公式用乘积表示出缺少任何一种要素, 生产就不可能进行. 其中, $A > 0$ 表示生产技术水平, 或称之为效率参数, 并假设 A 是时间的指数函数; 反映技术进步的比率用 γ 表示, $0 < \gamma < 1$ 并接近 0.

式中: $\alpha = \eta_K = (\partial Q/Q)/(\partial K/K), \beta = \eta_L = (\partial Q/Q)/(\partial L/L)$, 分别表示资本和劳动要素投入的弹性. 即当其他投入要素不变时, 该要素增加 1% 所引起的产出量的变化率. 一般情况下, $0 < \alpha < 1, 0 < \beta < 1, \alpha + \beta \approx 1$.

数理经济模型的特点是用公式描述经济变量之间的理论关系, 通过模型可以分析经济活动中各种因素之间的相互影响, 为控制经济活动提供理论指导. 但是, 它并没有揭示各个经济因素之间的定量关系, 其中的参数均是未知数.

本例的计量经济模型用随机性的数学方程描述, 引入随机干扰项 μ , 表示未在模型中独立列出的影响产出量的其他因素, 以保证模型在理论上的科学性.

$$Q = f(T, K, L, \mu) = A_0 e^{\gamma t} K^\alpha L^\beta \mu.$$

清华大学的李子奈教授曾根据 1963 ~ 1984 年中国全民所有制工业总产值, 全民所有制工业固定资产原值, 全民所有制工业职工人数, 并将价格分别平减到 1970 年的不变价格, 对以上计量经济生产函数模型的参数进行估计, 得到:

$$Q = 0.6479e^{0.0128t} K^{0.3608} L^{0.6756}, \alpha = 0.3608, \beta = 0.6756.$$

结果符合 $A > 0, 0 < \gamma < 1$ 并接近 0, $0 < \alpha < 1, 0 < \beta < 1, \alpha + \beta \approx 1$ 的假设。

计量经济模型揭示了经济活动中各因素之间的定量关系。通过计量经济模型可以对研究对象进行深入的研究,例如,1963~1984年中国全民所有制工业企业中的资本投入增加1%,工业生产总产值则增长0.3608%,劳动要素投入的弹性是0.6756。还可以进一步分析出劳动的密集程度为 $\beta/\alpha = 0.6756/0.3608$ 、资本的密集程度为 $\alpha/\beta = 0.3608/0.6756$ 等。

由此可见,计量经济模型可以从数据出发来进行具体分析和预测,计量经济学是一门严谨与实用的经济学学科,是量化的实证经济学。这正是计量经济模型受到高度重视和得以广泛应用,并成为经验分析和实证研究重要手段的原因所在。

1.1.4 计量经济学的内容体系

计量经济学内容丰富,体系庞大,包含众多的理论、模型和分析技术。

1.1.4.1 广义计量经济学和狭义计量经济学

广义计量经济学是利用经济理论、数学和统计学定量研究经济现象的经济计量方法的统称,包括回归分析方法、投入产出分析方法和时间序列分析方法等。

通常所说的计量经济学是指狭义计量经济学,它是以揭示经济现象中的因果关系为目的的经济计量方法,在数学上主要运用回归分析方法。本课程主要讨论狭义计量经济学意义上的经济数学模型。

1.1.4.2 理论计量经济学和应用计量经济学

计量经济学根据研究对象和内容的侧重面不同,可以分为理论计量经济学和应用计量经济学。理论计量经济学以研究计量经济学的理论与方法为主要内容,侧重于理论与方法的数学证明与推导。它研究如何运用、改进和发展数理统计方法,使之成为适合测定具有随机性特征的经济关系的特殊方法——计量经济学方法。这部分研究内容也称经济计量方法,与数理统计联系极为密切。除了介绍计量经济模型的数学理论基础、普遍应用的计量经济模型的参数估计方法与检验方法外,还研究特殊模型的估计方法与检验方法,应用广泛的数学知识。

应用计量经济学则以建立与应用计量经济学模型为主要内容,强调应用模型的经济学和经济统计学基础,侧重于对建立与应用模型过程中实际问题的处理。它是在一定的经济理论指导下,以反映事实的统计数据为依据,以经济计量方法研究经济数学模型,探索实证经济规律。

1.1.4.3 经典计量经济学和非经典计量经济学

经典计量经济学(Classical Econometrics)一般指20世纪70年代以前发展并广泛应