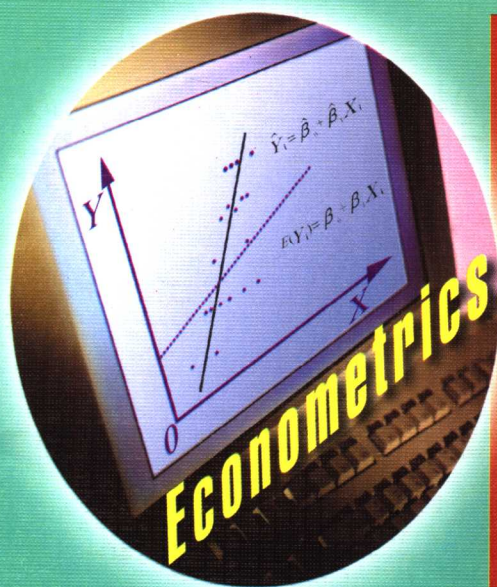




21世纪高等院校经济·管理类核心课程教材

计量经济学

主编 张许颖



郑州大学出版社

21 世纪高等院校经济·管理类核心课程教材

计 量 经 济 学

主编 张许颖

郑州大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

计量经济学/张许颖编. —郑州:郑州大学出版社,
2003.7

21 世纪高等院校经济. 管理类核心课程教材

ISBN 7-81048-797-3

I. 计… II. 张… 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(2003)第 057267 号

郑州大学出版社出版发行

(郑州市大学路 40 号)

出版人:谷振清

全国新华书店经销

郑州文华印刷厂印制

开本:710 mm × 970 mm

印张:22.375

字数:409 千字

版次:2003 年 8 月第 1 版

邮政编码:450052)

发行部电话:0371-6966070

1/16

印次:2003 年 8 月第 1 次印刷

书号:ISBN 7-81048-797-3/G·48 定价:34.00 元

本书如有印装质量问题,由承印厂负责调换

主 编:张许颖

副主编:罗家胜 张愿章

21 世纪高等院校经济·管理类核心课程教材

编审委员会

主任 李文成

委员(按姓氏笔画排列)

王文亮 郑州轻工业学院副院长、教授

仇建涛 河南财经学院副院长、教授

卢科平 河南大学副校长、教授

史自力 河南财经学院教授

孙新雷 郑州市人民政府副市长、教授

李文成 河南省教育厅副厅长、教授

李鸿昌 河南财经学院副院长、教授

张鸣龙 郑州航空工业管理学院院长、教授

林世选 河南师范大学党委书记、教授

贾修国 河南省教育厅高教处处长

徐兴恩 河南财经学院院长、教授

温海昌 河南广播电视大学校长、教授

前 言

本书是我们在长期开设计量经济学课程基础上,针对普通本科院校经济及管理类专业高年级学生学习计量经济学课程而编写的。

从1986年开始教授计量经济学课程以来,我们一直在使用其他教科书,这些教科书中不乏优秀之作。但是,不少书只注重理论学术上的严谨,既忽视方法思路和应用的介绍,又忽视现阶段我国普通本科院校经济及管理类学生的数学、经济学基础和独立分析实际经济问题的能力,缺乏理论与实际应用的关联性介绍。这些教科书的学习,学生往往对复杂的数学推导望而生畏,学完后也不知如何应用,感觉计量经济学不是经济学,而是“应用数学”。所以,我们在教学中不得不花费大量的时间举例说明计量经济学是一门实用性非常强的经济学科,解释理论、概念与应用的关联性。因此,我们在编著这本书时突出了以下特点:

第一,这是一本导论型的《计量经济学》,突出其经济学科的特征。考虑到普通本科院校经济管理类高年级学生的特点和教育部关于本课程的教学要点,本书内容深度定位于初级计量经济学和中级计量经济学之间,并对高级计量经济学新发展有概念性的介绍。包括了计量经济学最基本的内容,尽量减少不必要的理论和数学推导,通过案例应用加强经济分析。

第二,按照循序渐进的思路组织内容,层次分明,易于学习。书中包括绪论、计量经济学基本理论与方法、计量经济学新发展介绍、计量经济学应用、计量经济学软件介绍、附录等六大部分内容。

第三,对计量经济学的基本理论和方法侧重于思路和应用介绍,复杂的数学推导尽量精简或作为附录编入。

第四,加强计量经济学应用内容的编写。结合案例说明计量经济学理论模型的建立(包括变量选取、模型数学形式选择等)、数据的收集整理、参数估计、模型检验、应用等过程。同时,每一章都增加案例内容,案例注重结合现实经济问题,说明经济背景;增加思考题的比例,加大上机计算建模的习题,添加查阅统计年鉴、估计建模的习题。

第五,教材中始终贯穿一种计量经济学软件(TSP)的应用。

第六,编写附录,将计量经济学涉及的数理统计基础知识、复杂的数学推导,以及常用软件介绍和常用术语中英文对照分别列入,以适应不同程度学生的要求。

计量经济学是一门经济学科,是教育部面向 21 世纪课程体系改革方案确定的经济类专业核心课程之一,是经济类各专业学生必修考试课程。具有综合性、实证性、方法论、能力型性质。

本课程总教学目的和任务是:

1. 了解现代经济学的实证性、定量化、方法论和科学化等特征,了解经济数量分析课程在经济学课程体系中的地位,了解经济数量分析在经济学科的发展和实际经济工作中的作用;

2. 掌握计量经济学的基本理论与方法,并对计量经济学理论与方法的新发展有概念性的了解;

3. 能够建立并应用简单的计量经济学模型分析实际问题,学会使用常见的计量经济学软件进行数据信息的收集和处理;

4. 具备基本的经济定量分析素养,为进一步学习与应用经济定量分析方法和理论打下基础。

由于本课程的综合性特点,在本课程学习过程中应注意复习先修课程微观经济学、宏观经济学、政治经济学、统计学、微积分、线性代数、概率论与数理统计等知识。

本书第一章、第二章第一节、第十章、第十一章、常用术语中英文对照由张许颖编写。第二章二到六节、附录 B、附录 C、常用数学用表由张愿章编写。第三章、第八章、附录 A 由乔雅君编写。第四、五、六、七章由罗家胜编写。第九章由康燕编写。全书由张许颖根据历年讲义拟定提纲和主编。张保法教授在百忙之中审阅了本书的提纲,特此致谢。

本书的编写列入河南省 21 世纪高等院校经济·管理类核心课程教材出版计划,并得到郑州大学出版社和河南财经学院的大力支持。在此特向郑州大学出版社、河南财经学院表示感谢。在编写此书的过程中作者得到所在单位的大力支持,特向作者单位及所有关心支持该书出版的人表示感谢。

由于作者水平有限,书中肯定有不妥甚至错误之处,恳请广大读者批评指正。

张许颖

2003 年 3 月

目 录

第一章 绪 论	1
第一节 计量经济学如何分析研究经济问题	2
第二节 计量经济学及其发展历史	5
第三节 建立和应用计量经济学模型的基本步骤	9
第四节 计量经济学模型的应用	13
第五节 计量经济学是一门经济学科	15
第六节 本章提要	17
第二章 一元线性回归模型	20
第一节 一元线性回归模型的概念	21
第二节 参数的最小二乘估计	25
第三节 最小二乘估计量的统计性质及分布	32
第四节 一元线性回归模型的统计检验	35
第五节 一元线性回归模型案例分析	44
第六节 本章提要	50
第三章 多元线性回归模型	55
第一节 二元线性回归模型	56
第二节 多元线性回归模型	60
第三节 预测	74
第四节 多元线性回归模型的案例分析	75
第五节 本章提要	80
第四章 异方差性	84
第一节 异方差性	86
第二节 异方差的估计后果	87
第三节 异方差性的检验	89
第四节 异方差性模型的解决方法	93

第五节	异方差的案例分析	94
第六节	本章提要	102
第五章	自相关	105
第一节	自相关的概念	106
第二节	自相关的估计后果	108
第三节	自相关的检验	109
第四节	自相关的解决方法	112
第五节	案例分析	115
第六节	本章提要	118
第六章	多重共线性	121
第一节	多重共线性	122
第二节	多重共线性的估计后果	123
第三节	多重共线性的检验	125
第四节	多重共线性的解决办法	126
第五节	案例分析	128
第六节	本章提要	129
第七章	关于单方程模型的几个问题	131
第一节	模型设定误差	132
第二节	随机解释变量问题	135
第三节	分布滞后变量模型	138
第四节	时间变量	140
第五节	本章提要	141
第八章	非线性回归模型与虚拟变量	143
第一节	非线性回归模型	144
第二节	非线性回归模型的线性化	145
第三节	虚拟变量	152
第四节	案例分析	159
第五节	本章提要	165
第九章	联立方程模型	168
第一节	概 述	169
第二节	模型的结构型与简化型	174
第三节	联立方程模型的识别	179

第四节	结构方程的识别条件·····	183
第五节	联立方程模型的估计方法·····	186
第六节	联立方程模型检验与应用·····	192
第七节	案例分析·····	195
第八节	本章提要·····	198
第十章	计量经济学模型应用·····	201
第一节	生产函数·····	202
第二节	消费函数模型·····	215
第三节	需求函数模型·····	224
第四节	单方程模型应用综合案例·····	233
第五节	中国宏观经济模型案例分析·····	262
第六节	本章提要·····	273
第十一章	计量经济学理论与方法新发展介绍·····	275
第一节	经典计量经济学模型的建模特点和局限性 ·····	276
第二节	扩展的单方程模型·····	277
第三节	70年代以来计量经济学建模理论和方法的 发展·····	280
第四节	协整理论·····	282
第五节	本章提要·····	285
附录 A	有关数学证明·····	287
附录 B	数理统计学基础知识·····	299
附录 C	Micro TSP 软件包使用简介·····	318
	常用术语中英文对照·····	340
	参考文献·····	345

第一章 绪 论

目的与要求

1. 理解如何使用计量经济学分析研究经济问题
2. 掌握计量经济学和计量经济学模型的概念
3. 了解计量经济学的发展历史
4. 理解计量经济学的内容体系与本课程涉及的内容
5. 掌握建立和应用计量经济学模型的基本步骤
6. 理解计量经济学的主要应用方面
7. 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和作用

第一节 计量经济学如何分析研究经济问题

计量经济学是一门综合运用经济理论、统计学及数学,借助计算机,从定量角度分析研究经济现象和规律的一门经济学科。

我们知道,分析经济问题可以从许多方面着手,既可以进行实证分析又可以进行规范分析,既可以进行定性分析又可以进行定量分析。

在实际经济分析过程中,我们不但面临大量研究回答经济现象、经济运行规律“是什么?”的问题,即对经济进行实证分析,而且又面临不少在实证分析发现经济规律的基础上,回答“应该是什么?”的问题,即对经济进行规范分析。规范分析只有在实证分析的基础上才是强有力的。

进行经济实证分析仅仅用定性研究的方法分析经济问题是不充分的,必须用定量研究方法,给出数量上的说明和依据。如果面对实际经济问题,只进行经济理论的定性分析,而不就影响经济的各种要素进行定量测算,我们往往得不出具体明确和可操作性的结论。例如,面对经济过快增长,有人可能说:需要提高利息率,以引导企业增加储蓄,增加企业财务成本,减少开设新企业;有人也可能说:需要降低利息率,因为那可以降低银行的存款,使银行降低贷款的能力,企业不易获得贷款,投资收缩;还有人说:应该降低工人的工资,进而减少消费者的需求,使经济减速;其他人也可能说,应该增加工人的工资,使企业的成本上升利润下降,进而减少扩张。如果单个来看,不做经济的定量测算,上述四种说法都是有其道理的。但是,要回答哪一种分析是准确科学的,仅仅进行纯理论的定性分析是不充分的。

定量分析经济问题是非常必要的,经济学要不断地实现科学化,没有定量分析是不可能实现的。计量经济学为我们提供了重要的定量分析研究经济现象和规律的方法。

那么,计量经济学是如何分析研究经济问题的呢?我们先通过几个例题加以概念性的说明。

例题一:分析判断“科学技术是否是第一生产力。”(研究技术进步对经济增长的作用)

判断科学技术是否是第一生产力,只进行定性分析是不能充分说明问题的,我们必须用数据定量分析技术进步在经济增长中的作用是不是最重要的。

用计量经济学方法研究分析的典型步骤如下:

第一,对经济增长理论最新发展进行概述,为建立模型打下理论基础。

1. 经济增长理论研究什么

经济增长理论以经济长期增长为研究对象,分析影响经济增长的各种要素在经济长期增长中的作用。例如,资本、劳动、技术等。

2. 经济增长理论概览

哈罗德 - 多马经济增长理论和模型:

$G = S/K = S\sigma$, 其中, G 表示产出增长率, S 表示储蓄与产出的比率, K 表示投资与产出的比率, σ 表示资本生产率。哈罗德 - 多马认为, 影响一国的经济增长的主要因素是资本和劳动, 实现长期稳定增长的条件是储蓄应当全部转化为投资。并且认为资本和劳动力在经济增长中是不能替代的。这与现实经济是不相符合的。

新古典经济增长理论和模型:

$$\frac{\Delta Y}{Y} = \frac{\Delta A}{A} + \alpha \frac{\Delta K}{K} + \beta \frac{\Delta L}{L}$$

其中, Y 表示产出, A 表示技术进步, K 表示资本, L 表示劳动, α 、 β 分别表示资本和劳动产出弹性。以美国经济学家索罗等为代表。放松资本与劳动的不可替代性, 认为除资本和劳动力外, 技术进步是经济增长的主要动力, 但是, 假定技术进步是外生的, 不能解释为什么发生技术进步, 以及各国经济增长的差异。

新经济增长理论:

以美国经济学家罗默和卢卡斯为代表。认为边际收益递减是导致新古典增长理论失败的原因, 递增的收益是保持经济长期增长的原因。特别指出专业化知识、人力资本的外在影响效应, 可以产生要素的递增收益。认为各国人力资本方面的差异导致经济发展的差异。

对罗默和卢卡斯新经济增长理论的发展: 包括研究经济政策、市场一体化、国际贸易、外国直接投资等因素对经济增长的作用。

3. 对现有关于技术进步对经济增长作用研究成果的综述, 指出不足和可借鉴的地方

第二, 测定技术进步作用的方法选择。

1. 指标法 (适用微观经济分析)

2. 模型法

假定生产函数为: $Y = A(t)K^\alpha L^\beta e^{\gamma t}$

其中, Y 是产出, K 和 L 分别是资本、劳动投入, $A(t)$ 是技术水平, t 是时间; GY 、 GK 、 GL 分别为产出增长率、资本增长率和劳动增长率, 而 GA 是技术进步生产率的增长率, 表示经济增长中技术进步的作用。 α 、 β 是待估计参数。则可导出增长方程:

$$GY = GA + \alpha GK + \beta GL$$

其经济意义为:产出增长(经济增长)是由生产要素(包括资本和劳动)投入量的增加以及技术进步所带来的。

第三,选择样本数据。

查找统计年鉴等资料或通过合理的推算,取得下面指标的数据。

(1) 产出增长数据;(2) 资本投入数据;(3) 劳动投入数据。

第四,通过数据,选择恰当的方法估计、检验模型,分别求出资本和劳动力产出弹性的估计值 $\hat{\alpha}, \hat{\beta}$ 。

第五,用增长方程测算不同时期技术进步对经济增长的作用。

第六,对定量结论进行经济分析,结合定性理论分析内容,通过数据判断说明科学技术是第一生产力。

上面三、四、五、六步都需要用到计算机。

例题二:我国城乡居民消费问题研究。

用计量经济学方法研究分析这个问题,至少有以下步骤:

第一,对消费理论进行概述。

1. 凯恩斯的绝对收入消费理论;
2. 杜生贝利的相对收入消费理论;
3. 弗里德曼的持久收入消费理论;
4. 莫迪里安尼的生命周期消费理论;
5. 有关我国城乡居民消费行为理论及实证研究结果综述。

第二,收集样本数据,利用计算机分析我国城乡居民的消费行为。

第三,选择我国城乡居民的消费函数。

第四,用样本数据,选择恰当方法,估计、检验消费函数,确定适合我国城乡居民消费行为的消费函数。

第五,通过消费函数计算消费倾向、消费弹性等指标,分析影响消费的主要因素。

第六,对定量结果进行经济分析。

例题三:分析货币供应量与经济增长的关系。

用计量经济学研究该问题,大致过程如下:

第一,用经济学理论定性概述货币供应量与经济增长之间的关系,综述有关此问题的研究成果。

第二,收集样本数据,分析我国货币供应量与经济增长之间的关系。包括研究 M_0, M_1, M_2 等与经济增长的关系。

第三,借鉴现有的研究成果,建立货币供应量与经济增长的数学模型。

第四,用样本数据,选择恰当方法估计、检验模型。

第五,运用模型,定量计算分析货币供应量与经济增长之间的关系。

第六,对定量分析结果进行经济分析。

类似地,我们还可以运用计量经济学模型方法研究外商直接投资(Foreign direct investment FDI)对我国经济增长的影响,贸易结构对我国经济增长的影响,受教育的程度与收入之间的关系等许多问题。

上述三个例题分析问题过程中涉及的模型建立、数据收集、参数估计、模型检验、模型应用等,都是计量经济学课程要研究的内容。

以上三个问题既涉及经济增长问题,又有消费问题、金融问题。总结可以看出,用计量经济学分析研究这些经济问题有以下特点:

1. 需要综合运用经济理论、统计学、数学等知识。体现课程的综合性特点。

2. 需要收集数据,建立模型定量分析经济问题“是什么?”,通过定量分析寻找经济变量间的数量规律。体现课程的实证性特征。

3. 需要研究分析不同的建立模型方法、估计方法、检验方法等。体现课程的方法论性质。

4. 做到以上三点,可以不断培养研究者综合运用定性、定量分析方法对实际经济问题进行分析的能力和素质。体现课程的能力型特点。

还需要强调一点,充分运用计算机是计量经济学应用的必要条件和保证。

第二节 计量经济学及其发展历史

一、计量经济学(Econometrics)

计量经济学是一门经济学科,研究的对象是经济活动中客观存在的数量关系及规律性,是经济数量分析的重要方法。

计量经济学英文一词“Econometrics”是由挪威经济学家弗瑞希(R. Frish)于1926年模仿“Biometrics”生物计量学提出的。

1. 什么是计量经济学

许多教科书上都回答了什么是计量经济学。我们下面给出一些典型的论述,希望读者能够通过对比和对本课程的学习,不断加深理解计量经济学的概念。

◆1933年,计量经济学的创始人R. Frish在《计量经济学》杂志创刊号的社论中,用下面一段话说明什么是计量经济学:定量研究经济学可以从好几个方面着

手,但单独任何一方面都不应与计量经济学相混淆。计量经济学决不等于经济统计,它不同于我们一般所说的经济理论,虽然经济理论都具有明确的定量特征。计量经济学也不应看作是数学在经济中应用的同义语。经验表明,统计学、经济理论和数学对理解现代经济生活的定量关系都是必要的,但其中任何单独一种都是不够的,三者的结合才是强有力的,这种结合构成了计量经济学。

◆1980年诺贝尔经济学奖获得者,美国宾西法尼亚大学教授克莱因(L. R. Klein)对计量经济学所下的定义是:计量经济学是数学方法、统计技术和经济分析的结合。就其字义来讲,计量经济学不仅是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。

◆美国著名计量经济学家格林(William H. Greene)在其所著的《计量经济分析》一书中指出:计量经济学是经济学的一个领域,它运用数理统计和统计推断工具对经济理论所假定的关系进行实证研究。

◆国内一般教科书中的叙述:计量经济学是一门经济学科,它以一定的经济理论为基础,以实际统计数据为依据,运用数学、数理统计学方法,以计算机为工具,以建立模型为主要手段,对带有随机影响的经济数量关系及其规律性进行定量分析的一门经济学科。

2. Econometrics 一词两种译法

一是计量经济学,强调它的经济学内涵;二是直译得到经济计量学,强调其主要内容是经济计量方法。实际上国内两类不同名称的书其内容并无明显区别。本书取名计量经济学,强调这是一门经济学科,并注意其经济学内涵的介绍。

有人也称计量经济学是定量化的经济学或经济学的量化。

二、计量经济学的发展历史

1. 诞生。上世纪初,随着人们对经济定量分析研究重要性的认识,越来越多的经济学家开始借鉴其它学科应用数学进行定量研究的成功经验。1926年,弗瑞希(R. Frish)提出“Econometrics”一词,1930年12月19日,计量经济学学会(Econometrics Society)在美国成立和1933年《计量经济研究》(《Econometrica》)杂志创刊,标志着计量经济学的诞生和创立。

2. 20世纪40年代至60年代的大发展。计量经济学由于其实用性,二战以后特别是1946年电子计算机的出现,无论其理论和应用都得到了迅速发展。道格拉斯(P. H. Douglas)建立了美国的生产函数,研究了产出与投入要素的关系,荷兰经济学家丁伯根(J. Tinbergen, 1969年与弗瑞希同获第一届诺贝尔经济学奖)研究了宏观联立方程计量经济学模型,美国经济学家克莱因(R. L. Klein)完善了凯恩斯理

论框架下的宏观计量经济学模型,并且把计量经济学从课堂带入了实践。

3. 20 世纪两次石油危机和现代金融学的发展,导致经济学家不断完善发展计量经济学,出现了诸如动态建模、非线性建模、协整理论等新的理论和方法。计量经济学广泛应用于宏观经济分析、微观经济分析,金融分析等领域。

诺贝尔经济学奖从 1969 年设立到 2002 年,共有 51 位经济学家获奖,其中对计量经济学的创立、发展和应用作出贡献的计量经济学家有 17 位,这在所有经济分支学科中获奖的比例是最大的。以至著名经济学家,1980 年诺贝尔经济学奖获得者克莱因说现在“计量经济学已在经济学科中居于最重要的地位”。诺贝尔经济学奖获得者萨缪尔森(P. Samuelson)惊呼“二战之后的经济学是计量经济学的时代”。

4. 计量经济学在中国的发展和应用。计量经济学在中国发展和应用标志是 1980 年 6 月以美国宾夕法尼亚大学教授克莱因为首的 7 位著名经济学家(其余 6 位分别是 T. W. 安德逊、刘遵义、邹至庄、肖政、A. 安藤、栗庆雄),在颐和园举办了计量经济学讲习班。此后,计量经济学开始在我国广泛传播,许多大学开始开设计量经济学课程,政府机关和研究机构制订宏观管理规划中越来越多地应用计量经济学。现阶段,计量经济学无论是理论研究还是应用、教学都得到迅速发展,显示出极其广阔的前景。

目前,我国在经济学的研究方法方面与国外先进水平还有相当差距。为实现我国经济学学科的科学化和现代化,1998 年,教育部高等学校经济学学科教学指导委员会成立的第一次会议上,确定将计量经济学作为经济类专业八门专业核心课程之一。计量经济学硕士生、博士生阶段的专业,在我国叫数量经济学(Quantitative Economics)。

三、计量经济学模型

1. 模型:是对现实真实现象的描述和模拟。模型可分为:语义/逻辑模型(例如,我们用语言叙述看不见的手原理、边际要素递减规律)、物理模型(例如房地产模型、汽车模型)、几何模型(用几何图形描述供给量与价格的关系)、数学模型和计算机模拟模型。

2. 经济数学模型:是用数学关系式来描述经济现象,揭示经济活动中经济变量间的数量关系。例如, Y 表示产出, t 表示时间, K 表示资本投入, L 表示劳动力投入,则这些经济变量的关系为 $Y = f(t, K, L)$ 。写出一种具体形式可以是:

$$Y = Ae^{\alpha t} K^{\alpha} L^{\beta}$$

这是一个典型的数理经济模型。