

普通高等教育“十三五”经济与管理类专业核心课程规划教材

计量经济学

主 编 王 芹 康玉泉 田 杰

赠 送
电子课件



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

普通高等教育“十三五”经济与管理类专业核心课程规划教材

计量经济学

主 编 王 芹 康玉泉 田 杰

副主编 杨 勇 孙佳佳 闫文娟



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

图书在版编目(CIP)数据

计量经济学/王芹,康玉泉,田杰主编. —西安:西安
交通大学出版社,2017.8

ISBN 978-7-5605-9943-4

I. ①计… II. ①王…②康…③田… III. ①计量
经济学-高等学校-教材 IV. ①F224.0

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2017)第 187026 号

书 名 计量经济学
主 编 王 芹 康玉泉 田 杰
责任编辑 史菲菲

出版发行 西安交通大学出版社
(西安市兴庆南路 10 号 邮政编码 710049)

网 址 <http://www.xjtpress.com>
电 话 (029)82668357 82667874(发行中心)
(029)82668315(总编办)

传 真 (029)82668280
印 刷 陕西元盛印务有限公司

开 本 787mm×1092mm 1/16 印张 13.125 字数 312 千字
版次印次 2017 年 8 月第 1 版 2017 年 8 月第 1 次印刷
书 号 ISBN 978-7-5605-9943-4
定 价 29.80 元

读者购书、书店添货,如发现印装质量问题,请与本社发行中心联系、调换。

订购热线:(029)82665248 (029)82665249

投稿热线:(029)82668133

读者信箱:xj_rwjg@126.com

版权所有 侵权必究

内 容 提 要

本书详细论述了经典的单方程计量经济学模型的理论方法，适当介绍了虚拟变量模型与联立方程模型的理论与应用、时间序列计量经济学模型的建模及其应用；以初级水平内容为主，适当吸收了中级和高级水平的内容；以经典线性模型为主，适当介绍了一些适用的非经典模型。全书形成了一个独具特色的内容体系。

本书的特色在于，十分强调计量经济学方法的实际运用，每讲述完一个计量经济学的理论方法，都会有一个案例操作，详尽地介绍了相应的EViews软件操作方法和步骤，并在此基础上，通过一些精心挑选出来的案例和课后题，使读者能够真正掌握计量经济学最基本的研究方法，学会使用计量经济学软件分析解决现实的经济问题，从而将计量经济学建模用于实证研究当中。

本书可作为高等院校经济学及相关专业本科生的教学用书，也可作为相关人员的参考用书。



计量经济学作为一门课程,在我国高等院校的经济学科、管理学科相关专业中开设,已经有 20 余年的历史,它的重要性也逐渐为人们所认识。1998 年 7 月,教育部高等学校经济学学科教学指导委员会成立,在第一次会议上,讨论并确定了高等学校经济学类各专业的 8 门共同核心课程,即政治经济学、西方经济学、计量经济学、国际经济学、货币银行学、财政学、会计学、统计学,将计量经济学首次列入经济类专业核心课程。这是我国经济学学科教学走向现代化和科学化的重要标志,对我国经济学人才培养质量产生重要影响,也使我受到很大的鼓舞,来从事计量经济学课程的教学和课程建设。

随着我国经济的蓬勃发展,计量经济学的应用领域日渐拓宽,希望掌握和应用这一实证工具的经济学专业学生、经济研究工作者及经济管理工作工作者越来越多。然而,大多数计量经济学著作都会涉及较为复杂的数学和统计学知识,使想学习计量经济学的人望而却步。而一般情况下,非数学专业的经济类本科学生的数学基础都比较薄弱,学生在学习计量经济学时,总感觉这是一门数学课。还有一个有趣的小事件,一位经济学毕业的本科生几年后来母校,在楼道偶遇我时,忙乱中突然说“我想起来了,您就是教我们数学的老师,我还记得……”忽然我有一种说不出的感觉。为消除学生的这种印象,考虑到经济类专业学生的特点及其学习计量经济学的目的,我们在总结多年教学经验的基础上,编写了这本计量经济学教材,这也是我多年的愿望。本书是一本抛开了大部分数学证明细节,注重理论基础,以实用为目的的教材。因此,即使数理知识基础比较薄弱或数学训练不够充分的读者也能通过学习本书内容掌握计量分析问题的理论与方法。

我自 2004 年起,一直从事计量经济学的教学工作,从一开始的摸不着教学方法到现在计量经济学教学体系的完善,有太多的心酸和艰辛的摸索。一度我想放弃这门课的教学,我总认为经济类本科生的数学基础太薄弱,不太能接受这门课,通过教学方法的调整,现在计量经济学已经被越来越多的学生接受和喜爱。这本教材来源于我十几年计量经济学讲义汇编,凝聚了十几年的心血。教材编写耗费了将近一年的时间,从隆冬之际到炎炎夏日,一路走来,感触良多。在编撰这本计量经济学教材的过程中,我与我的同事,还有参与帮忙的我的研究生都伴随着这本书的编写一起成长。为了力图使这本书通俗易懂而又不失深度,每个章节都经过了反复修改,每一页都进行了反复校对,字字句句都凝聚了无数的心血和精力。

全书内容都作了精心的安排和布局,使之前后连贯,汇成一体,不仅用最大篇幅详细介绍了经典线性回归模型的理论与方法、虚拟变量模型、联立方程模型,还增加了中级计量经济学的时间序列计量经济学模型建模的内容。本书最大的特色是每章结尾增加了详细的案例说明和 EViews 操作过程,使学生能更好地把握每章理论知识的具体应用和操作。回首过去的岁月,徜徉于计量经济学的海洋,这是一个“痛并快乐着”的过程,时常伴有顿悟之喜悦。借山东大学陈强教授写给研究生的一首打油诗,献给苦心学习和钻研计量经济学的学子们。

计量啊计量

辛苦读研学计量,推来导去费思量。

只因成绩盼优良,折腾数据叫爹娘。

爱恨交加为哪般,实证研究是桥梁。

此情可待成佳酿,奈何当下心已凉。

本书的完成有赖于众多人士的帮助和支持。本教材是由西安工业大学经济管理学院计量经济学课程组共同编撰的,具体分工为:王芹负责第 1、8、9、10、11 章理论和第 2 章案例及附录的编写,康玉泉负责第 7 章理论和第 7、8 章课后题的编写,田杰负责第 5、6 章的编写,杨勇负责第 9、10、11 章案例和第 11 章课后题的编写,孙佳佳负责第 3 章的编写,闫文娟负责第 4 章的编写,高晓玲负责 9、10 章课后题和部分文字编辑工作,石春娜负责第 2 章部分内容的编写,全书最后由王芹统编、定稿。本书的编写得到了冯江红、张新丽等诸位同事的支持与帮助,在此表示深深的谢意。

感谢西安工业大学一如既往的鼓励和支持,本教材获批 2017 年校规划教材,得到校规划教材基金的资助。感谢西安交通大学出版社史菲菲编辑在编写过程中给予的详尽指导与耐心说明。在编写过程中,我们也参考了国内外一些优秀教材,在此向这些教材的作者表示衷心的感谢。由于编者水平有限,书中错误和不足在所难免,请专家、读者批评指正。

王芹

2017 年 6 月

目 录

第1章 导 论	(1)
1.1 计量经济学的产生和发展	(1)
1.2 计量经济学的研究内容	(1)
1.3 计量经济模型	(2)
1.4 计量经济学的研究方法(建立计量经济模型的步骤)	(5)
1.5 计量经济模型的应用	(7)

第一篇 经典假设下的计量经济学模型

第2章 一元线性回归模型	(10)
2.1 引入:一元线性回归模型	(10)
2.2 线性回归模型基本假设	(12)
2.3 一元线性回归模型的参数估计	(12)
2.4 参数估计量的性质	(16)
2.5 拟合优度的度量	(17)
2.6 预测	(19)
2.7 案例分析	(20)
思考与练习	(26)

第3章 多元线性回归模型	(29)
3.1 模型的建立	(29)
3.2 最小二乘估计	(30)
3.3 最小二乘估计量的统计特征	(31)
3.4 多元线性回归模型的统计检验	(32)
3.5 案例分析	(34)
思考与练习	(40)

第二篇 放宽假设的计量经济学模型

第4章 多重共线性	(44)
4.1 多重共线性的概念	(44)
4.2 多重共线性的来源与结果	(45)
4.3 多重共线性的检验	(45)
4.4 多重共线性的修正方法	(46)
4.5 案例分析:多重共线性的检验和处理	(48)
思考与练习	(57)

第5章 异方差	(59)
5.1 异方差的概念	(59)
5.2 异方差的来源与后果	(60)
5.3 异方差的检验	(61)
5.4 异方差性的补救措施	(64)
5.5 案例分析：异方差的检验和处理	(65)
思考与练习	(71)

第6章 序列自相关	(74)
6.1 序列自相关的概念	(74)
6.2 序列自相关的来源与结果	(75)
6.3 序列自相关的检验	(75)
6.4 序列自相关的修正方法	(79)
6.5 案例分析：序列自相关的检验与处理	(80)
思考与练习	(87)

第三篇 虚拟变量模型与联立方程模型的理论与应用

第7章 虚拟变量模型	(90)
7.1 虚拟变量	(90)
7.2 虚拟解释变量回归	(91)
7.3 虚拟被解释变量模型	(97)
7.4 案例分析	(100)
思考与练习	(103)

第8章 联立方程模型	(106)
8.1 联立方程模型的概念	(106)
8.2 联立方程模型的分类	(108)
8.3 联立方程模型的识别	(109)
8.4 联立方程模型的参数估计方法	(113)
8.5 案例分析	(115)
思考与练习	(119)

第四篇 时间序列计量经济学模型及其应用

第9章 时间序列的平稳性及其检验	(122)
9.1 时间序列数据的平稳性	(122)
9.2 时间序列数据的平稳性检验	(123)
9.3 单整时间序列	(125)
9.4 案例分析	(125)
思考与练习	(129)

第 10 章 协整与误差修正模型 (131)

10.1 长期均衡关系与协整 (131)

10.2 误差修正模型 (134)

10.3 案例分析 (137)

思考与练习 (146)

第 11 章 向量自回归模型及其应用 (148)

11.1 向量自回归模型 (148)

11.2 向量自回归模型的估计 (150)

11.3 脉冲响应函数 (153)

11.4 预测误差方差分解 (157)

11.5 Granger 因果关系检验 (160)

11.6 案例分析 (162)

思考与练习 (166)

附录

附录一 EViews 软件的基本操作 (170)

附录二 常用统计年鉴 (187)

附录三 常用统计表 (188)

参考文献 (199)

第 1 章

导 论

1.1 计量经济学的产生和发展

计量经济学(Econometrics)一词,又译经济计量学,是 1926 年由挪威经济学家弗里希(R. Frish)仿照生物计量学(Biometrics)一词首先提出来的。它是数量经济学的一个重要方面。

计量经济学是在资本主义经济实践的基础上,吸收了经济学、统计学和数学先驱的成就而产生和发展起来的,自有其学术渊源和社会历史根源。

在资产阶级经济学当中,探讨某些经济问题时应用数学方法,包括数字上的举例、数学符号和公式的应用,以及用数学形式得出结论等。19 世纪上半期,出现了大量应用数学方法来研究经济问题的现象。以法国经济学家古诺为代表,他在《财富理论的数学原理的研究》一书中认为“某些经济范畴,需求、价格、供给可以视为互为函数关系,从而有可能用一系列函数方程式表述市场中的关系,并且可以用数学语言系统地阐述某些经济规律”。

计量经济学的产生与发展与垄断势力和资本主义的成长时期刚好一致,所以计量经济学最初研究的一些基本问题是同资本主义国家和庞大的私人公司对经济政策的需要有关的。20 世纪以来,资本主义世界已进入帝国主义阶段,垄断经济大大发展,而周期性的经济危机日益严重。资本主义国家出于对经济干预政策的需要,资本家集团为了减少或摆脱经济危机的致命打击,在经济繁荣时期获得更多的利润,都广泛采用计量经济学的理论和方法进行经济预测,加强市场研究,探讨经济政策的效果。目前,在西方国家,计量经济学已在经济学科中居于最重要的地位。著名经济学家、诺贝尔经济学奖获得者萨缪尔森说:“第二次世界大战后的经济学是计量经济学的时代。”

计量经济学方法已从主要用于经济预测转向经济理论假设和政策假设的检验。

1.2 计量经济学的研究内容

1.2.1 计量经济学的含义

计量经济学的特点是把经济理论、经济统计数据 and 数理统计学与其他数学方法相结合,通过建立计量经济模型来研究经济变量之间相互关系及其演变的规律。计量经济学所建立的各类模型是以一定的经济理论和经济背景为基础的,而计量经济模型都有经济方面的应用对象。因此,一般把计量经济学作为应用经济学科。

计量经济学就是以经济理论和事实为依据,以数学方法和统计推理为手段,研究经济关系

和经济活动规律的数量分析方法论及其应用的一门经济学学科。

也就是说,它既要对经济现象或经济变量之间的关系作出定性的解释,又要加以定量的描述。

1.2.2 研究内容

计量经济模型可分为宏观经济模型和微观经济模型。宏观经济模型主要反映社会总产品生产过程中生产、分配、交换、消费和积累等各个方面的宏观经济活动;微观经济模型则以个别经济单位,如企业、市场、消费者等的经济行为作为描述的对象。

计量经济模型的类型可分为单一方程模型和联立方程模型。单一方程模型用来描述微观或宏观经济领域一个被解释变量和若干个解释变量之间的关系,联立方程模型用来描述微观或宏观经济领域多个被解释变量和多个解释变量之间的相互关系。

1.3 计量经济模型

计量经济方法中的“计量”就是指对经济关系进行定量研究。这里定量研究是通过建立一定的数学模型来实现的。所以,在计量经济学中,建立一定的经济数学模型是研究的中心。计量经济模型是对经济现象和经济规律的一种数学抽象,是计量经济方法的基本工具。

1.3.1 计量经济模型的含义

经济学与日常生活有密切的联系,如通货膨胀、收支平衡、失业和税收等。研究这些问题,理解它们并对它们作出解释,正是经济学令人感兴趣的任務,但现代社会经济的复杂性,使这项任务相当棘手。人们不能一下子对所有的经济现象加以研究,必须选择某种比较简便的研究方法。最突出的一种研究方法就是选定或分离出某种个别的经济现象(如消费者行为),然后再对它加以详细研究。

当我们决定研究消费者行为时,我们不能简单地 go 到市场上观察消费者,应当事先想好观察什么。这要求我们一开始就必须对消费者的行为作出某种假设,以便指导我们的观察。我们可以假设:某消费品在这段时期内对某种商品的需求受该商品的市场价格的影响。即商品的价格越高,消费者对它的需求量就越少。这就得出关于消费者需求行为的一种简单理论。由此推测,如果某种商品的价格上涨,消费者对它的需求就会减少。实际观察某种商品在各种价格上的需求量,就可以检验这一理论是否很好地说明了实际情况。

这种关于消费者需求的理论是对现实的高度简化的抽象。我们有意舍去了消费者的收入、嗜好和其他商品价格对这种商品需求量的影响。采用这种蓄意简化的理论的重要理由是,它能使我们从一开始就把注意力集中到商品的需求量和它的价格的关系上来。在分析了这种简单的理论之后,就可以对较为复杂的消费者需求理论进行分析。比较复杂的理论也是对现实的一种抽象。虽然会有比较复杂的能够体现出消费者收入嗜好和其他商品价格影响的理论,但它还会舍去另外一些影响因素,如还有耐用消费品存在。与现实世界相比,再复杂的理论也仍是一种简化的分析框架。

这种关于消费者需求的理论,为从特定方面分析消费者行为提供了理论框架。所谓经济模型就是这样一种分析框架或理论框架,它致力于单独反映某种特定的经济关系。

经济模型是对经济现实的一种抽象,这种抽象的程度要视问题的需要而定,不能太简化太抽象。这样也许会把一些研究问题的主要因素简化抽象掉,以至于所得出的研究结论没有针对性,不能说明问题。但也不能简化抽象得太少,以至于模型太复杂太烦琐,抓不住问题的要害。总之,研究经济问题之所以要运用模型,就是为了抓住问题的实质,抓住主要要素,舍掉次要要素,突出问题的要害。

计量经济模型就是研究分析某个系统中经济变量之间的数量关系所采用的随机的代数模型,是客观经济现象在数学上的描述和概括。

1.3.2 计量经济模型的构成要素

例如:讨论某种商品的需求函数,就要找出影响这种商品社会需求的因素,研究这些变量的相互关系。对于需求函数不妨先假定它是线性函数,如取:

$$D_t = b_0 + b_1 p_t + b_2 y_t + b_3 p_0 + \mu_t$$

式中 D ——某商品的需求量;

P ——该商品价格;

y ——居民可支配收入;

p_0 ——代用商品价格;

μ_t ——影响商品需求的其他因素及随机因素;

b_0, b_1, b_2, b_3 ——需求函数的待定系数;

t ——时间序标。

1. 变量

变量包括内生变量和外生变量。

(1)内生变量:数值是所研究的经济系统的模型本身决定的,是模型求解的结果,属于因变量。

(2)外生变量:数值是在所研究的模型之外决定的,不受模型内部因素的影响,亦即在模型求解之前事先规定的,是给定的或已知的,属于自变量。

外生变量可分为以下两种:①政策变量:决策者可以控制的变量,如政府支出、利息率等。

②非政策变量:难以控制或不能控制的外生变量,如降雨量、农业收成等。

应用模型时,可以把政策变量看成工具变量,而把内生变量看作目标变量。通过对有关工具变量的调节,以便达到事先确定的目标变量的水平。

2. 参数

反映模型中各类方程式的经济结构特性的参数,称为结构参数。它有显含参数与隐含参数之分。显含参数就是与变量相乘的常数系数;隐含参数如随机扰动项的概率分布等。

通过参数把各种变量连接在方程式中,借以说明外生变量或前定变量的变化对内生变量变化的影响程度。参数值可以用数理统计方法根据样本资料进行估算。参数一经确定,函数关系亦随之确定,这时就可以按外生变量或前定变量之值预测内生变量之值。

确定参数值的大小及其正负号,就是对模型的事前约束。在模型中排除或者包含某一变量,可以看作是对该模型中某一变量的参数施加零约束或非零约束。

3. 随机扰动项或误差项

计量经济模型与一般经济理论模型的主要区别就是在于在方程中添加了随机扰动项或误差项。

差项。

随机扰动项或误差项的主要内容包括：

(1)未具体列入模型但又共同影响因变量 Y 的种种因素。随机扰动项代表了除自变量对因变量影响之外的其他各种因素对因变量的影响。

(2)变量的观测误差。即在观测过程中,由于主客观原因而引起观测上的差错所造成的误差,导致变量的观测值不等于其实际的数值。

(3)随机误差。研究经济问题不可能进行严格的控制实验,不可避免地会涉及一些不能控制的因素,如涉及人的思想方面的,即使没有观测误差,在相同的条件下进行观测,也不可能取得完全相同的结果。这种难以解释的差异构成了随机误差,都归并为模型的扰动项。

(4)模型的设定误差。主要是指在模型中所设定的自变量与因变量的关系是否合适,不合适就会造成误差。例如,经济变量之间的关系实际上是复杂的非线性关系,但设定模型时却用线性关系直接代替,从而形成模型的设定误差。

扰动项不可能事先确定,需要作出若干基本假设。

4. 方程式

计量经济模型都是由一个或一系列方程构成的。这些方程就是根据经济理论和判断分析,参照实际的需要和可能,把变量、参数和随机扰动项组成数学表达式,借以反映各个经济变量之间以及与各种外部条件之间的数量关系。

按照所反映的经济关系的性质,方程式可以归纳为以下几类:

(1)行为方程式。这是用来描述居民、企业、政府等决策单位的经济行为的方程。亦即说明这些单位对外界刺激或影响在经济活动中所作出的反应。

例如:研究全国某年中人均消费 C 与人均收入 Y 的关系,列出如下方程:

$$C = \beta_0 + \beta_1 Y + u$$

上述方程式描述了人均消费与人均收入之间的线性依存关系,它说明人均收入每增加 1 元,将导致人均消费增加 β_1 元。其中 C 和 Y 是指同一年或同一时期的,所以称为静态方程式。

如果人均消费不仅取决于现期人均收入,而且还取决于上一期的人均收入,则线性关系式可以写成:

$$C_t = \beta_0 + \beta_1 Y_t + \beta_2 Y_{t-1} + u$$

由于这个方程式中包含不同时期的变量,所以是一个动态的行为方程式。其他如投资函数、需求函数和供给函数等均属于行为方程式。

(2)技术(工艺)方程式。这是指由科学技术水平可能确定的物质生产技术关系的方程式。它一般说明投入的生产要素与产出成果之间的工艺技术关系。最典型的例子就是在西方经济计量分析中广泛应用的柯布-道格拉斯(Cobb-Douglas)生产函数:

$$Q = AK^\alpha L^{1-\alpha} \text{ 或 } Q = AK^\alpha L^\beta u$$

式中 Q ——总产量;

K ——资本;

L ——劳动力;

A, α, β ——待定参数。

这种生产函数的方程式表示在一定的技术水平条件下,生产要素的某种组合与可能生产的最大产量之间的依存关系。

(3)制度(法规)方程式。这是根据法律、制度和政策等制度性规则所确定的经济变量之间的数量关系方程式。例如:

$$\text{销售税金} = \text{销售收入} \times \text{销售税率}$$

其中税率是由政府制度明确规定的,所以这种制度方程式是确定性方程式。

(4)定义方程式。这是指根据经济理论或假设所确定的有关经济变量之间的定义关系的方程式。

$$Y(\text{国民收入}) = C(\text{消费}) + I(\text{投资})$$

$$PQ(\text{销售额}) = P(\text{单价}) \times Q(\text{销售量})$$

$$Q_s(\text{某种商品供给量}) = Q_d(\text{该商品的需求量})$$

这类方程式是用来说明有关定义或者描述均衡条件,不包含随机扰动项,属于确定性方程。

综上所述,计量经济模型是由变量、参数、随机扰动项和方程式四个要素有机结合而成的随机性代数模型,具有能运算的机制。

1.4 计量经济学的研究方法(建立计量经济模型的步骤)

建立计量经济模型的步骤如下:

1.4.1 设定数学模型

建立模型必须要有经济理论知识,并熟悉所研究的特定现象。

1. 确定模型中所包含的变量

计量经济学说到底还是因果分析方法。如果选择了某一变量作为“果”,那么重要的是正确选择作为“因”的变量。在单一的计量经济模型中,前者称为“被解释变量”,后者称为“解释变量”。可以作为“解释变量”的主要有外生变量和滞后变量。

变量的正确选择关键在于能否正确把握经济活动的内在联系。例如在研究某种特定商品的需求时,应该以该商品的需求量为被解释变量。而它的价格、与它有关的其他商品(主要是替代品、互补品)的价格、消费者的收入水平及其偏好就作为解释变量。除了上述四种因素外,需求还受到其他因素的影响,诸如前期收入水平、政府的税收和信贷政策等。

应该指出的是,列入模型中的仅是最重要的几个变量,不太重要因素的影响,是在模型中引入一个随机扰动项来加以考虑的。它是一个不可观测的随机变量,但仍有其一定的统计性质,需要对其作出多种假定进行特殊研究。

例如,某商品的需求函数:

$$Q_D = a_0 + b_1 P + b_2 P' + b_3 Y_t + b_4 Y_{t-1} + u$$

式中 Q_D ——该商品的需求量;

P ——该商品的价格;

P' ——与该商品有关的其他商品的价格;

Y_t ——消费者本期收入水平;

Y_{t-1} ——消费者前一期收入水平;

u ——随机扰动项。

式中, Q_D 为被解释变量, P, P', Y_t 和 Y_{t-1} 为解释变量, u 为不可观测的随机变量。

变量的选择不是一次性的, 往往要经过多次反复。

2. 拟定模型中参数的符号和大小

模型中参数的数值要经过模型估计和检验后才能确定, 但对它们的符号和大小范围, 在很多情况下可以根据对所研究经济活动的认识事先加以估计, 并用以检验模型的估计结果。

例如对上述需求函数中参数 b_1, b_2, b_3 和 b_4 , 按照要求的一般理论, 我们对其符号和大小范围拟定如下:

b_1 的符号为负, 因为需求量和价格是反向关系。 b_2 的符号要视 P' 的性质而定。 P' 是替代产品价格, b_2 的符号为正; P' 是互补品价格, b_2 的符号为负。

b_3 和 b_4 的符号为正, 因为收入水平和需求量正相关, 而且 b_3 和 b_4 变动范围在 0 和 1 之间, 即 $0 < b_3 < 1, 0 < b_4 < 1$, 因为居民不可能把收入的全部用于本期消费, 也不可能一点不消费。

3. 确定模型的数学形式

选择了适当的变量, 接下来就是要选择适当的数学形式来描述这些变量之间的关系。比如模型是线性形式还是非线性形式等。模型的数学形式的确立可以根据样本数据做出解释变量与被解释变量之间关系的散点图, 由散点图来确定变量之间的函数关系。在有些情况下要反复模拟, 反复修改, 以不同的形式模拟, 然后选择模拟结果较好的一种。模型的建立要在参数估计、模型检验的全过程中反复修改。

1. 4. 2 样本数据的收集

样本数据的性质直接影响模型的质量。

常用的样本数据有以下几类:

(1) 时间序列数据。这是按照时间先后顺序排列的统计数据, 一般由统计部门提供, 如表 1-1 所示。

表 1-1 中国商品零售价格总指数(1977 年为 100)

年份	商品零售价格总指数
1978	100.7
1979	102.0
1980	106.0
1981	102.0
1982	101.0

(2) 截面数据。这是一种在同一时间截面上的调查数据, 例如人口普查数据。利用截面数据作为样本容易产生异方差性。

(3) 虚拟变量数据。在西方也叫二进制变量数据, 一般情况下取 0 或 1。

虚拟变量是外生变量。例如在农业生产函数中, 取虚拟变量代表年景的好坏。设变量取 1 表示正常年份, 而灾年取变量为 0, 这时农作物的产量可建立模型如下:

$$Q=a_1+a_2L+a_3R+a_4F+a_5D+\mu_t$$

式中 Q ——粮食产量;

L ——劳动力人数;

R ——土地面积;

F ——施肥量;

D ——1表示正常年份,0表示有害年;

a_1, a_2, a_3, a_4, a_5 ——相应的模型参数;

μ_t ——随机误差。

样本数据的质量问题大致上可以概括为:完整性、准确性、可比性、一致性。

1.4.3 模型的参数估计

在获得模型所要求的样本数据后,就可以选择适应的方法对模型中的参数进行估计。模型参数的估计方法是计量经济学的核心内容。

只有在观测时期内,客观情况为既定条件下,参数才有固定的值,但不是永远不变的,在未经实际资料估算以前,多半是未知的。

1.4.4 模型的检验

在模型的参数估计量已经得出后,它能否客观揭示所研究的经济现象中诸因素之间的关系,能否应用,还要通过检验才能确定。

一般有四级检验:

(1)经济意义检验。首先检验参数估计量的符号;然后检验参数估计量的大小;另外还要对参数之间的关系进行检验。

(2)统计学检验。包括拟合优度检验、变量的显著性检验、方程的显著性检验。

(3)计量经济学检验。包括随机误差项的序列自相关检验、异方差性检验、多重共线性检验。

(4)预测检验(检验超样本特性)。这是指将估计了参数的模型用于实际经济活动的预测,然后将模型预测的结果与经济运行的实际对比,以此检验模型的有效性。预测检验包括拟合值检验、内插检验、外推检验等。

1.5 计量经济模型的应用

计量经济模型为一定的经济分析服务,它主要包括经济预测、经济结构分析和经济政策评价等。经济预测是对模型因变量的未来值进行预测。经济结构分析是对经济变量间的关系作定量分析。经济政策评价是应用计量经济模型仿真各种政策效果,对不同的政策进行比较和选择。

计量经济模型所用的方法有弹性分析、乘数分析和比较静力分析。弹性分析是指某一变量的相对变化引起另一变量的相对变化的度量。乘数分析指的是某一变量的绝对变化引起另一变量的绝对变化的度量。比较静力分析探索经济系统从一个平衡点到另一个平衡点时变量的变化,研究系统中某个变量或参数的变化对另外变量或参数的影响。

