

高等院校经济管理类主干课系列教材



# 计量经济学

# ECONOMETRICS

黄浩 白鸿钧 主编



厦门大学出版社  
XIAMEN UNIVERSITY PRESS

高等院校经济管理类主干课系列教材

# 计量经济学

## ECONOMETRICS

黄浩 白鸿钧 主编



厦门大学出版社  
XIAMEN UNIVERSITY PRESS

## 图书在版编目(CIP)数据

计量经济学/黄浩,白鸿钧主编. —厦门:厦门大学出版社,2008.1  
(高等院校经济管理类主干课系列教材)

ISBN 978-7-5615-2895-2

I. 计… II. ①黄…②白… III. 计量经济学 IV. F224.0

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 003945 号

厦门大学出版社出版发行

(地址:厦门大学 邮编:361005)

<http://www.xmupress.com>

[xmup@public.xm.fj.cn](mailto:xmup@public.xm.fj.cn)

厦门集大印刷厂印刷

(地址:厦门集美石鼓路9号 邮编:361021)

2008年1月第1版 2008年1月第1次印刷

开本:787×960 1/16 印张:17.5

字数:323千字 印数:1~4 000册

定价:25.00元

本书如有印装质量问题请寄承印厂调换

# 前 言

计量经济学(Econometrics)作为经济学的一个分支学科,就是利用经济理论、数学方法和统计推断等工具,对经济现象进行数量分析的一门经济学学科。它是一门从数量方面研究各种经济变量变化规律的应用科学。它研究的实际问题主要是和经济学相关的,既包括宏观经济学、国际经济学和微观经济学中的问题,也包括金融学、市场营销学和会计学等中的问题。然而,计量经济技术方法的应用范围非常广泛,不仅限于经济学领域。比如,它在心理学领域的应用形成了计量心理学,可以告诉我们许多关于人类的个体行为规律;它在社会学领域的应用形成了计量社会学,可以为我们解释许多困扰我们的群体行为;而计量生物学家能够用先进的计量方法为我们阐述生物之进化演进过程……

本书以计量经济学研究经济问题的方法、步骤为核心和方向,注重探讨计量经济学研究方法。同时,我们在多年的教学中体会到许多计量经济学课程注重于理论而非实践,这就忽略了计量经济学最为重要的方面。实际上,计量经济学应该是一门实践性非常强的学科,因此,在本书的每一章结合宏微观计量经济模型的案例介绍可使读者易于掌握计量经济技术的方法应用。这样的处理不但让非统计学和理科专业的经济类本科学生免除了因数学基础较差而学不好计量经济学的担心,也避免了学生在学习计量经济学时,总感觉是在学习一门数学课的印象。

本书较为系统地介绍了计量经济学的基本理论、方法、应用以及计量经济学软件 EViews 的操作。特别强调应用 EViews 软件解决实

际经济问题,并尽可能地与中国实际模型相结合。本书的内容始终贯穿该软件的具体使用,以便使学生在应用软件过程中,理解和掌握计量经济学的方法,提高分析问题和解决问题的能力。

我们在编写本教材的过程中,参考了若干计量经济学专著和学术论文,以及大量的国内外教科书,在此向所有作者、译者表示感谢。

本书由黄浩、白鸿钧同志组织全体编写人员共同研究全书内容体系,并最后定稿。具体编写分工为:黄浩编写第一、二、八、十章和附录;白鸿钧编写第三、六、七章;谢军编写第九、十一章;朱晓霞编写第四、五章。

本书出版过程中得到了厦门大学出版社的领导和编辑的关心和支持;在编写过程中,得到了集美大学张阿芬教授的大力支持和帮助,在此深表谢意!

由于本书编写者的水平、经验有限,书中难免存在缺点和不足,敬请广大读者批评指正。

编 者

2007年12月于集美大学

## 目 录

## 前言

|                           |       |
|---------------------------|-------|
| 第一章 绪 论 .....             | (1)   |
| 第一节 什么是计量经济学 .....        | (1)   |
| 第二节 计量经济学的产生与发展 .....     | (3)   |
| 第三节 计量经济学的学科性质和地位 .....   | (5)   |
| 第四节 计量经济学的基本概念和应用数据 ..... | (8)   |
| 第五节 建立与应用计量经济模型的步骤 .....  | (13)  |
| 第二章 一元线性回归模型 .....        | (25)  |
| 第一节 经济变量间的一些基本关系 .....    | (25)  |
| 第二节 一元线性回归模型的参数估计 .....   | (33)  |
| 第三节 一元线性回归模型的检验 .....     | (41)  |
| 第四节 总体回归系数的估计和检验 .....    | (45)  |
| 第五节 一元线性回归模型的预测 .....     | (53)  |
| 第六节 回归模型的其他函数形式 .....     | (58)  |
| 第七节 案例分析 .....            | (62)  |
| 第三章 多元线性回归分析 .....        | (74)  |
| 第一节 多元线性回归模型概述 .....      | (74)  |
| 第二节 多元线性回归模型的估计 .....     | (76)  |
| 第三节 多元线性回归模型的检验 .....     | (81)  |
| 第四节 案例分析 .....            | (88)  |
| 第四章 异 方 差 .....           | (97)  |
| 第一节 异方差的基本知识 .....        | (97)  |
| 第二节 异方差性的后果 .....         | (99)  |
| 第三节 异方差的检验 .....          | (100) |
| 第四节 异方差模型的参数估计 .....      | (103) |
| 第五节 案例分析 .....            | (104) |

|                               |       |
|-------------------------------|-------|
| <b>第五章 误差序列相关</b> .....       | (113) |
| 第一节 误差序列相关的基本知识.....          | (113) |
| 第二节 序列相关的后果.....              | (115) |
| 第三节 序列相关的检验.....              | (116) |
| 第四节 序列相关模型的参数估计.....          | (121) |
| 第五节 案例分析.....                 | (123) |
| <b>第六章 多重共线性</b> .....        | (130) |
| 第一节 多重共线性的性质.....             | (130) |
| 第二节 多重共线性的后果与检测.....          | (136) |
| 第三节 多重共线性的补救措施.....           | (142) |
| 第四节 案例分析.....                 | (145) |
| <b>第七章 随机解释变量</b> .....       | (153) |
| 第一节 随机解释变量产生的原因及其后果.....      | (153) |
| 第二节 误差变量模型.....               | (155) |
| 第三节 工具变量法.....                | (158) |
| 第四节 案例分析.....                 | (164) |
| <b>第八章 分布滞后模型和自回归模型</b> ..... | (172) |
| 第一节 分布滞后模型.....               | (172) |
| 第二节 有限多项式滞后模型及其估计.....        | (177) |
| 第三节 几何分布滞后模型.....             | (186) |
| 第四节 自回归模型的估计.....             | (191) |
| 第五节 案例分析.....                 | (195) |
| <b>第九章 虚拟变量</b> .....         | (202) |
| 第一节 虚拟变量的性质.....              | (202) |
| 第二节 虚拟变量的应用.....              | (206) |
| 第三节 案例分析.....                 | (212) |
| <b>第十章 模型的设定误差</b> .....      | (220) |
| 第一节 模型的设定误差.....              | (221) |
| 第二节 设定误差的检验.....              | (225) |
| 第三节 案例分析.....                 | (227) |
| <b>第十一章 联立方程模型</b> .....      | (233) |
| 第一节 联立方程模型的基本概念.....          | (233) |
| 第二节 联立方程模型的识别.....            | (238) |
| 第三节 联立方程模型的估计方法.....          | (246) |

|                                                 |       |
|-------------------------------------------------|-------|
| 第四节 案例分析.....                                   | (252) |
| 附录 统计分布表.....                                   | (262) |
| 附表 1 正态分布概率表 .....                              | (262) |
| 附表 2 $t$ 分布临界值表 .....                           | (264) |
| 附表 3 $\chi^2$ 分布临界值表 .....                      | (265) |
| 附表 4-1 $F$ 分布临界值表( $\alpha=0.05$ ).....         | (267) |
| 附表 4-2 $F$ 分布临界值表( $\alpha=0.01$ ).....         | (268) |
| 附表 5-1 Durbin-Watson 检验表( $\alpha=0.05$ ) ..... | (269) |
| 附表 5-2 Durbin-Watson 检验表( $\alpha=0.01$ ) ..... | (270) |
| 参考文献.....                                       | (271) |

## 第一章

## 绪论

## 学习目的与要求

1. 了解计量经济学的起源和发展;
2. 掌握计量经济学的学科性质、基本概念和内容体系;
3. 了解计量经济学的应用领域和相关学科的关系;
4. 熟悉计量经济学的研究步骤和方法。

美国著名经济学家、诺贝尔经济学奖获得者保罗·萨缪尔森(Samuelson)曾说过:“第二次世界大战后的经济学是计量经济学的时代。”克莱因(R. Klein)也说过:“计量经济学已经在经济学科中居于最重要的地位”,“在大多数大学和学院中,计量经济学的讲授已经成为经济学课程表中最有权威的一部分”。据统计,在诺贝尔经济学奖金的获得者中,有 2/3 以上是计量经济学家。

## 第一节 什么是计量经济学

人们可能想知道是什么引起了经济危机,影响经济危机的因素有哪些(如投资、消费、出口、需求等),经济危机与各种因素关系的性质是什么(如正相关、负相关)。如果能够正确认识引起经济危机发生的原因,就可以在未来尽可能地降低危机发生的可能性。人们可能也想洞悉股票市场的价格是怎样变动的,尤其是怎么样下跌的,影响股票价格变动的因素是什么,股价与各种因素的关系是什么。如果能够正确认识各种因素影响的具体方向、程度,就可以更好地调整投资决策。人们还常常希望通过对现实生活中所遇到问题的洞察和所观察到的现象的理解来对未来形势进行预测,来修正当前的政策或提出新的战略。这些都属于计量经济方法的研究领域。

计量经济技术通常是为回答实际问题而得到应用和发展的。计量经济技术方法的应用范围非常广泛。比如,它在心理学的应用形成了计量心理学,可以告诉我们许多关于人类的个体行为;它在社会学的应用形成了计量社会学,可以为我们解释许多困扰我们的群体行为;而计量生物学家能够用先进的计量方法为我们阐述生物之进化演进过程;等等。

挪威经济学家雷格纳·弗里希(R. Frisch)认为:“计量经济学与经济统计学决非一码事,它也不同于我们所说的一般经济理论,尽管经济理论大部分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,便构成了计量经济学。”

计量经济学(Econometrics)作为经济学的一个分支学科,就是利用经济理论、数学方法和统计推断等工具,对经济现象进行数量分析的一门经济学学科。它是一门从数量方面研究各种经济变量变化规律的应用科学。它研究的实际问题主要是和经济学相关的,既包括宏观经济学、国际经济学和微观经济学中的问题,也包括金融学、市场营销学和会计学等中的问题。比如预测商品的销售量、估计商品的需求和供给以及价格弹性等等。

计量经济学运用数理统计知识分析经济数据,对构建于数理经济学基础上的数学模型提供经验支持,并得出数量结果,以便使其能反映实际的经济生活。

计量经济学家不是使用计量经济方法去证明“经济理论是否有效或是否正确”之类的问题,因为这样总会存在某些疏漏之处,而是关注现实中的实际问题。计量经济学家是用最为适当的计量经济模型去概括相关的经济数据,以回答特定的经济问题。人们一旦能够得到这些实际问题的适当答案,往往就能够透过复杂的经济现象而洞悉其内在的本质规律。

计量经济学可以分为理论计量经济学和应用计量经济学两类。

理论计量经济学研究如何建立合适的方法去测定由计量经济模型所确定的经济关系,目的在于为应用计量经济学提供方法论。理论计量经济学以介绍和研究计量经济学的理论、方法为主要内容,侧重于计量经济模型的数学理论基础、参数估计方法和模型检验方法,应用了大量的数学和数理统计知识。

应用计量经济学是运用理论计量经济学提供的工具,研究经济学中某些特定领域的实际经济问题,例如生产函数、消费函数、投资函数、供给函数和劳动就业问题等。应用计量经济学研究的是具体的经济现象和经济关系,研究它们在数量上的联系及其变动的规律性。除了计量经济方法以外,应用计量经济学更多的要依据经济学理论所确定的经济规律,而且要依据经济统计提供的反映现实经济现象和经济关系的观测数据,运用计量经济模型分析经济结构、预测经济

的发展趋势、对经济政策做定量的评价。

## 第二节 计量经济学的产生与发展

计量经济学是在数理经济学的基础上发展起来的,因此它的产生可以追溯到 300 多年前数理经济学的萌芽时期。在经济学中,最早用数学形式描述经济现象的是英国古典政治经济学创始人威廉·配第(William Petty)。他于 1676 年出版的《政治算术》一书,运用数字、重量和尺度的词汇来分析经济现象,所以《政治算术》在它的方法论结构方面就是属于计量经济学的。可以说,配第开创了在经济学中运用数学方法的先例,是“计量经济学的开拓者”。但是,威廉·配第当时仅仅使用了数字分析,未能提出经济过程的函数关系,这和计量经济学所研究的内容还是有很大不同的。

1838 年,法国经济学家古诺(A. Cournot)出版了《财富理论的数学原理》一书,他认为,商品的需求量是价格的函数,即: $d=f(p)$ ,其中  $d$  为需求量, $p$  为价格,且这种函数关系一般是递减的,即  $p$  越上涨, $d$  就越下降。这一论点对计量经济学的发展产生了深远的影响。尽管古诺提出了需求与价格的函数关系,但并没有列出这一函数关系的具体形式及其所表达的数字关系,也没有算出一套具体的数字,只是提出一些原则,所以古诺的理论还是比较抽象的,可以说是属于数理经济学范畴。1874 年法国经济学家瓦尔拉(L. Walras)在《纯粹政治经济学纲要》一书中,提出了“一般均衡论”,并利用联立方程来进行一般均衡条件的研究,数学方法在经济学中的应用进入了一个新的阶段。此后,意大利经济学家帕累托(V. Pareto)继承和发展了瓦尔拉的一般均衡论,并用几何方法研究经济变量之间的关系,使经济研究中的数学方法有了新的进展。1890 年英国经济学家、剑桥学派创始人马歇尔(A. Marshall)的《经济学原理》问世后,数学方法已成为当时西方经济理论研究中不可缺少的重要工具。在这种社会历史条件下,1926 年雷格纳·弗里希(R. Frisch)根据数学方法在经济学中的应用,仿照 Biometrics(生物计量学)一词,提出了“Econometrics”(计量经济学)这一名称,为这门学科的建立打下了基础。1929 年美国经济学家穆尔(H. L. Moore)出版了《综合经济学》一书,描述经济周期、工资率变化和商品需求等经济现象间的数量关系,并建立了有关的经济模型,为计量经济学的初步形成和发展奠定了基础。

但是计量经济学作为一门独立的学科是在 20 世纪 30 年代初才出现的。在计量经济学形成雏形的基础上,1930 年 12 月 29 日,由挪威经济学家弗里希(R. Frisch)、荷兰经济学家丁伯根(Jan Tinbergen)和费歇尔在美国的俄亥俄州克

里夫兰成立了“计量经济学会”，并于 1933 年开始定期地出版 *Econometrics* 杂志，从此一门新兴的经济学独立学科——计量经济学——便诞生了。

第二次世界大战后，随着社会生产和科学技术的发展，计量经济学在西方各国的影响迅速扩大，发展成为经济学的重要分支。美国著名经济学家、诺贝尔经济学奖获得者保罗·萨缪尔森认为：“第二次世界大战后的经济学是计量经济学的时代。”

在 20 世纪 40—60 年代，经典计量经济学逐步完善并得到广泛应用。在计量经济学研究对象上，不仅包括个别产品的需求和供给问题，而且还包括整个国民经济的波动及预测；在应用计量方法上，不但讲求对经济变量相互关系的处理，而且还要求恰当地处理随机因素和准确地估计参数等。同时，随着对计量经济学理论与方法的深入研究，许多专著也不断问世。1944 年在美国从事研究工作的挪威经济学家哈维尔莫 (T. Hawelmo) 出版了《计量经济学的概率研究法》一书，1947 年他又在《美国统计学会杂志》上发表了《边际消费法》和《边际消费倾向的计量方法》，对计量经济学的发展起到一定的推动作用。1951 年丁伯根出版的《计量经济学》一书，在世界经济学界享有盛名。1951—1953 年，美国经济学家、诺贝尔经济学奖获得者里昂惕夫发表了《美国经济结构 (1919—1939)》和《美国经济结构的研究》两部著作，为宏观经济的计量研究作出了新的贡献。克莱因在 1947 年出版的第一部代表作《凯恩斯革命》，第一次把凯恩斯的宏观经济理论完整地表述为数学形式，并与计量经济方法结合了起来，建立了宏观经济计量模型。此后，他与戈尔德伯格 (A. S. Goldberger) 合著的《美国的一个经济计量模型 (1929—1952)》，在模型结构、规模及先进的估算方法方面被推为现代宏观模型的楷模，而且也是第一次尝试把计量经济模型正规地用于经济波动预测上。该模型在美国及其他国家都对宏观经济计量模型的建立产生了深刻的影响。他的《美国经济变动 (1921—1941)》、《计量经济学教科书》、《对于英国 1959 年的经济计量预测》、《英国计量经济模型的再估计和对 1961 年的预测》以及《日本经济增长的一个模型 (1879—1937)》等专著或论文，使计量经济学的理论研究和应用达到了新的高度。与此同时，1939 年苏联经济学家康特格维奇出版了《生产组织和计划的数学方法》一书，1944 年冯·诺依曼和摩根斯坦的《对策论和经济行为》一书问世。他们运用数理统计、线性规划等现代数学方法研究经济问题，开辟了计量经济方法的新领域。1957 年波兰经济学家奥斯卡·兰格出版了《计量经济学导论》，该书被认为是这一时期具有代表性的重要著作。同期的罗马尼亚经济学家夏坚里斯的《现代计量经济方法》问世，从本国的经济实际出发，研究了基本的经济数学模型，丰富了计量经济学的研究内容。

20 世纪 70 年代以后，计量经济学的理论和应用又进入了一个新的阶段。

随着电子计算机技术的提高和广泛使用,以及新的计算方法大量涌现,计量经济模型的规模越来越大。目前已有 100 多个国家和地区都编制了不同的宏观计量经济模型。1968 年克莱因发起并制订了“连接计划”,该计划把宏观经济计量模型从个别国家扩展到世界范围,发起并创立了连接许多国家的计量经济模型。到 1981 年其模型就包括美国、英国、法国、日本、意大利、澳大利亚、奥地利、比利时、加拿大、丹麦、芬兰、希腊、联邦德国、荷兰、挪威、西班牙、瑞典、瑞士、苏联、中国、波兰、罗马尼亚、匈牙利、民主德国、捷克、保加利亚等,以及非洲、亚洲、拉丁美洲、中东等 4 个地区的 70 多个国家和地区,方程个数达到 10 000 个以上,含有 30 000 多个变量。模型涉及生产、需求、价格、收入等经济的各个方面,形成完整的、有机的模型系统,在政策分析、经济预测和决策等方面都发挥了更大的作用。

同时,非经典计量经济学的理论和应用也有了新的突破。微观计量经济学、非参数计量经济学、时间序列计量经济学和动态计量经济学等的提出,使计量经济学产生了新的理论体系。协整理论、面板数据、对策论、贝叶斯方法等理论在计量经济学中的应用已成为新的研究课题。

我国在 1978 年以前曾断断续续地开展了一些数量经济方法的研究,1978 年以后,计量经济学开始有了长足的发展。1979 年 3 月,“中国数量经济研究会”正式成立,标志着我国的数量经济学包括计量经济学的研究真正走上了“有组织的运动”轨道。近 30 年来,我国的数量经济研究与应用出现了蓬勃发展的新局面:在组织上初步形成了一支队伍,形成了由各经济管理部门、大中型企业以及大中专院校构成的,从上到下和自下而上相结合的、行政系统与学术组织相协调的研究组织体系;在学术研究上,不仅有关理论研究方面取得了进展,而且在实际应用方面也取得了可喜成果。目前在国家、部门、地区、企业的不同层次上编制了各种用途的计量经济模型,促进了我国的经济理论研究,完善了经济决策方法和预测手段。

计量经济学的重要特点是它自身并没有固定的经济理论,计量经济学中的各种计量方法和技术,大多来自数学和统计学。只有坚持以科学的经济理论为指导,紧密结合我国经济实际,才能够使计量经济学的理论和方法在我国的经济理论研究和现代化建设中发挥重要作用。

### 第三节 计量经济学的学科性质和地位

计量经济学虽是经济学、数学和统计学的结合,但它同时又和数理经济学、

数理统计学、经济统计学密切相关,且又不同于这些学科中的每一科。它们之间的关系可通过图 1-1 反映出来。

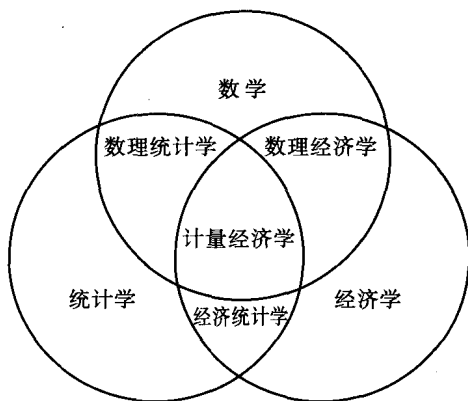


图 1-1 计量经济学与有关学科的关系

可见,计量经济学是与经济学、经济统计学及数理统计学都有关系的交叉学科。但计量经济学又不是这些学科的简单结合,它与这些学科既有联系又有区别。

经济理论是一般经济现象的理论抽象,从本质上讲,经济理论所提出的命题和假说,多以定性描述为主。例如:微观经济理论中提到:在其他条件不变的情况下,一种商品价格的上升,会引起该商品需求量的减少,这就是需求定律。因而得出结论:商品的价格与该商品的需求量呈反方向变动,在二维坐标图中表示,就是著名的向下倾斜的需求曲线。但是,该理论本身却无法度量价格与需求量这两个变量间的数量关系,也就是说,它不能告诉我们当商品的价格发生了某一变动,该商品的需求量增加或减少了多少。计量经济学家的任务就是提供这样的数量估计,这就是说,计量经济学是根据观测和试验,对大多数经济理论给出经验解释。比如,在实验或研究中发现,当每单位商品的价格上升 1 元,引起该商品的需求量下降 100 单位。那么,我们不仅验证了需求定律,而且还提供了价格和需求量这两个变量变动关系的数量估计。

数理经济学和一般经济学并没有本质区别,它采用数学符号或公式来表述经济理论。例如,某一商品的需求量  $Q$  取决于:(1)它的价格  $X_1$ ;(2)其他商品的价格  $X_2$ ;(3)居民的可支配收入  $X_3$ 。因此,可以写成如下需求方程:

$$Q = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \beta_3 X_3 \quad (1-3.1)$$

方程(1-3.1)表述了需求量和三种因素的精确关系,需求量只取决于这三个

因素,再无其他因素。

然而,经济生活中,影响商品价格需求的并非只有这三种因素,居民的消费习惯、新产品的发明、广告的投入、销售策略的变更等其他因素也会影响商品的需求量。

那么,如何更加准确地表述这些影响因素呢?这就需要寻求一种新的方法来解决这一问题,于是便有了计量经济学的产生。

计量经济学在经济关系中引进一个具有明确特征的随机变量来反映其他因素的影响结果,这样需求方程(1-3.1)就变成了:

$$Q=\beta_0+\beta_1 X_1+\beta_2 X_2+\beta_3 X_3+u \quad (1-3.2)$$

计量经济学与经济学、数理经济学的不同之处就在于引进了适合实际需要的随机变量  $u$ ,  $u$  也称为随机扰动项。有了随机扰动项  $u$ , 方程中的一些变量和参数的估计量就都成了随机变量, 方程中各因素的经济关系就不再是精确的关系了, 它要研究随机扰动项  $u$ 。

经济统计学对经济现象的计量侧重于对社会经济现象的描述。经济统计提供的数据, 是计量经济学据以估计参数、验证理论的基本依据。

数理统计学是研究随机变量统计规律的学科, 所以数理统计学中的回归分析、参数估计、假设检验、方差分析等方法在计量经济学中可以得到全面应用。但是, 数理统计学只是抽象地研究一般随机变量的统计规律, 主要讨论在一定假设下一般随机变量的概率分布性质以及特征值的估计与推断。而计量经济学是从具体的经济模型出发, 其参数都具有特定的经济意义, 研究对模型参数的估计与推断时, 不仅要看在数学原理上是否通得过, 还要看与实际的经济内容是否一致。而且, 在实际经济问题的计量中, 数理统计中的一些标准的假定经常不能得到满足, 还需要建立许多专门的经济计量方法。所以, 计量经济学并不只是对数理统计方法的简单应用。

作为对计量经济学学科性质的总结, 可以引述挪威经济学家弗里希的话: “对经济的数量研究可以从好几个方面着手, 但其中任何一个方面就其本身来说都不应该与计量经济学混为一谈。因此, 计量经济学与经济统计学绝非一码事; 它也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实际理解现代经济生活中的数量关系来说, 都是必要的。但任何一种观点本身都不是充分条件, 三者结合起来才是强有力的, 正是这种结合才构成了计量经济学。”

计量经济学从诞生之日起, 就显示了极强的生命力, 经过 20 世纪 40—60 年

代的发展扩张,已经在经济学中占据极其重要的地位。事实上,在全世界诺贝尔经济学奖获得者中,有 2/3 以上是计量经济学家。其中,比较著名的有:丁伯根、克莱因、萨缪尔森、阿罗、弗里德曼、康托罗维奇、托宾、科普斯曼、索罗、斯通、莫迪利安尼、霍维莫尔、霍克曼、麦克法登、恩格尔和格兰杰等。正如克莱因(R. Klein)所说的:“计量经济学已经在经济学科中居于最重要的地位”,“在大多数大学和学院中,计量经济学的讲授已经成为经济学课程表中最有权威的一部分”。因此,计量经济学从初级、中级到高级,已成为大学生、研究生必须学习的核心课程。

## 第四节 计量经济学的基本概念和应用数据

任何一门独立学科都有自己的专用术语和基本概念,计量经济学也不例外。计量经济学的基本特征是用数学模型方法研究客观经济系统中的经济变量关系,因此必然涉及模型、变量和经济数据等基本概念,这些在计量经济学中都有专门的解释。为了有利于今后的学习,我们先对计量经济学中的常用概念进行简要介绍。

### 一、计量经济学中的应用变量

计量经济模型是由一个或若干个方程构成的,每个方程都是由经济变量、经济参数、随机误差项组成的。

#### (一)经济变量

描述经济关系的函数与方程都是由系列的变量与参数所构成的。而由于计量分析对象与分析角度的差异,有必要对它们进行适当的划分。

##### 1. 内生变量与外生变量

作为一个独立的经济模型,无论它多大或由多少个方程组成,变量都分为两类:内生变量(endogenous variable)和外生变量(exogenous variable)。内生变量又叫联合决定变量,它是具有一定概率分布的随机变量,其数值是由模型自身决定的,也是经济模型系统定量分析的估计对象;内生变量不仅影响所研究的系统,而且也受系统的影响。外生变量针对模型而言被认为是非随机变量,它的数值是在模型之外决定的。或者是没有概率分布的确定变量;或者是具有临界概率分布的随机变量,其参数不是系统研究的元素。外生变量对模型有影响,但不受模型中任何变量的影响,在模型中外生变量均非随机变量。

以凯恩斯的收入决定模型为例:

$$\begin{cases} C_t = \alpha_0 + \alpha_1 Y_t + u_{t1} \end{cases} \quad (1-4.1)$$

$$\begin{cases} I_t = \beta_0 + \beta_1 Y_t + \beta_2 Y_{t-1} + u_{t2} \end{cases} \quad (1-4.2)$$

$$\begin{cases} Y_t = C_t + I_t + G_t \end{cases} \quad (1-4.3)$$

其中,  $Y$  为国民收入,  $C$  为消费,  $I$  为投资,  $G$  为政府支出,  $Y_{t-1}$  的前一年的国民收入,  $u_i$  为随机误差项。

方程(1-4.2)中的投资  $I$  是一个内生变量, 因为既受  $Y_t$  和  $Y_{t-1}$  的影响, 同时又影响着  $Y$ ,  $I$  的值就是在这种互相影响中确定的。方程(1-4.3)中的  $G$  是外生变量。

## 2. 解释变量与被解释变量

对于模型的一个方程来说, 如收入决定模型的投资函数(1-4.2), 等号左边的变量  $I$  (数学含义上的因变量) 称为被解释变量(explained variable), 等号右边的变量  $Y_t$  和  $Y_{t-1}$  (数学含义的自变量) 称为解释变量(explaining variable)。被解释变量一定是模型的内生变量, 而解释变量既包括了外生变量, 也包括一部分内生变量。

## 3. 滞后变量与前定变量

在很多情形下, 被解释变量不仅受同期解释变量的影响, 而且还明显依赖于解释变量的滞后值。例如, 投资函数(1-4.2)的总投资  $I$  不仅与当前收入  $Y_t$  有关, 还在一定程度上取决于过去的收入水平  $Y_{t-1}$ ; 又如货币供应量的大幅增加与通货膨胀并不是同时发生的, 而是滞后发生的等等。在计量经济学中把这样的变量称为滞后变量(lagged variable)。显然, 滞后变量是在求解模型之前就确定的变量。另外, 通常把外生变量和滞后变量合称为前定变量(predetermined variable), 即为在求解模型之前已经确定或需要确定的变量。

### (二) 经济参数

经济参数(常简称为参数)就是模型中变量的系数。它们反映被解释变量与解释变量间的关系的方向和大小, 表征着模型的结构特征。

参数有常数参数和时变参数之分。常数参数不随时间变化, 在模型的整个周期内是固定的常数。若一个模型中的参数全部是常数, 说明该模型的结构形式比较稳定, 不随时间而变化。时变参数随时间而变化, 并非固定数值, 它说明被解释变量与解释变量之间关系的影响程度(乃至方向)是随时间变化的, 因此可以写成时间函数的形式。对常数参数的估计是一次性的, 估计出的参数值可以沿用于各时期。时变参数需估计出参数的时间函数式, 再求得各时期的不同数值。参数确定了, 模型的函数关系亦随之确定。