



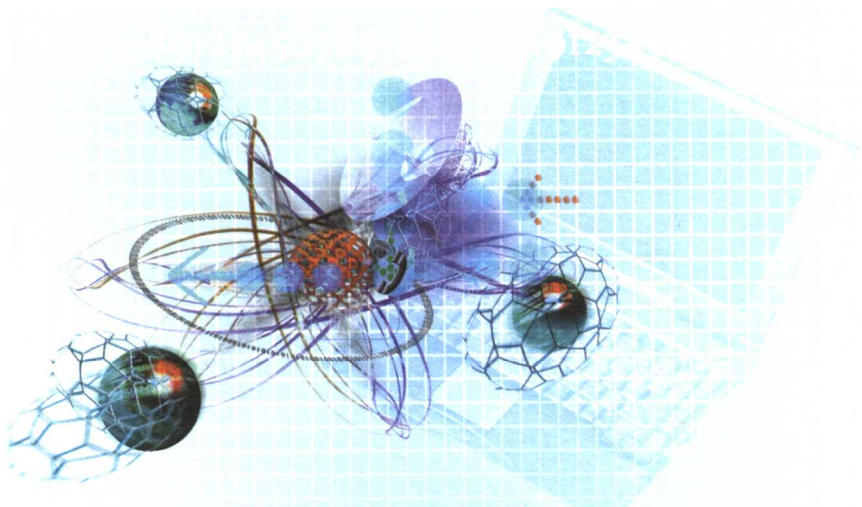
JINGPIN
KECHENG


高等财经院校精品课程系列教材

J 计量经济学

Jiliang Jingjixue

主编 金玉国



 经济科学出版社

◎ 高等财经院校精品课程系列教材 ◎

计量经济学

主 编 金玉国
副主编 杨冬梅 宋廷山
李 杰 李 勇

经济科学出版社

责任编辑：吕 萍 张培丽

责任校对：徐领弟

版式设计：代小卫

技术编辑：李长建

计量经济学

主 编 金玉国

副主编 杨冬梅 宋廷山

李 杰 李 勇

经济科学出版社出版、发行 新华书店经销

社址：北京市海淀区阜成路甲 28 号 邮编：100036

总编室电话：88191217 发行部电话：88191540

网址：[www. esp. com. cn](http://www.esp.com.cn)

电子邮件：[esp@ esp. com. cn](mailto:esp@esp.com.cn)

北京汉德鼎印刷厂印刷

万达装订厂装订

787 × 1092 16 开 17.75 印张 310000 字

2006 年 12 月第一版 2006 年 12 月第一次印刷

印数：0001—3000 册

ISBN 7 - 5058 - 5958 - 7/F · 5219 定价：26.00 元

(图书出现印装问题，本社负责调换)

(版权所有 翻印必究)

图书在版编目 (CIP) 数据

计量经济学 / 金玉国主编. —北京: 经济科学出版社,
2006. 12

(高等财经院校精品课程系列教材)

ISBN 7 - 5058 - 5958 - 7

I. 计... II. 金... 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 (2006) 第 143340 号

出版说明

为了进一步深化山东经济学院课程改革,充分发挥教学中的“精品示范效应”,根据《教育部关于启动高等学校教学质量与教学改革工程精品课程建设工作的通知》(教高[2003]1号)和《国家精品课程建设工作实施办法》(教高[2003]3号)文件精神,按照精品课程的立项程序和标准要求,经过反复论证,多门课程获校级立项,这是山东经济学院课程建设的一件大事。

精品课程是具有一流教师队伍、一流教学内容、一流教学方法、一流教材、一流教学管理等特点的示范性课程,包括六个方面内容:一是教学队伍建设。要逐步形成一支以主讲教授负责、结构合理、人员稳定、教学水平高、教学效果好的教师梯队,要按一定比例配备辅导教师和实验教师。二是教学内容建设。教学内容要具有先进性、科学性,要及时反映本学科领域的最新科技成果。三是要使用先进的教学方法和手段。相关的教学大纲、教案、习题、实验指导、参考文献目录等要上网并免费开放,实现优质教学资源共享。四是教材建设。五是实验建设。要大力改革实验教学的形式和内容,鼓励开设综合性、创新性实验和研究型课程,鼓励本科生参与科研活动。六是机制建设。要有相应的激励和评价机制,鼓励教授承担精品课程建设,要有新的用人机制保证精品课程建设等。

从以上表述可以看出,教材建设是精品课程建设的重要组成部分,系列化的优秀教材与精品课程相呼应非常有必要。

教材是教学之本,它规范着某一课程的基本内容,保证教学内容的规范化和科学化,以实现教学目的。因此,教材建设是实现教学计划和达到教学目的的基本建设工程。教材建设包括教材的编写、出版和发行

等环节。其中，教材编写是关键，出版是保证，教材建设是否规范化和科学化，决定了教材质量的高低，关系到教学和教学目的能否实现。为此，山东经济学院组织精品课程负责人编写了这套精品课程系列教材，以适应精品课程建设的需要。

《高等财经院校精品课程系列教材》编写组

2006年1月

前 言

计量经济学是最近几十年发展最快的经济学分支之一，在经济学、管理学领域和实际经济管理活动中得到越来越广泛的应用。计量经济学已经成为经济学研究者和财经类学生的必备知识，也是经济类专业本科阶段的八门专业核心课程之一。只有掌握好计量经济分析的基本思想和方法，才能提高在复杂的经济环境中分析和解决实际经济问题的能力。所以，财经类专业的学生必须接受一定程度的计量经济学基本理论和方法的训练。得益于山东经济学院精品课程建设工程的支持，为满足高等院校财经类专业本科阶段的计量经济学教学和硕士研究生阶段中级计量经济学教学的需要，我们编写了这本教科书。

总体而言，计量经济学是财经类课程中专门化程度比较高的工具性学科，不少学生感觉学习起来难度较大。但我们认为，只要具备基本的数学和经济学预备知识，借助计算机软件的帮助，通过一个学期的学习，学科的基本思想和方法是完全可以掌握的。本教材就试图通过对教学内容的合理安排和叙述风格的变化证明这一点。为此，与传统的计量经济学教科书相比，我们尝试了以下创新：

1. 力求严谨，兼顾通俗。计量经济学作为一门专门化的方法论课程，使用了大量的数学工具。本教材对重要公式都附有必要的推导，既是为了保持教材内容的严谨性，也是为了对学生进行必要的基础训练。同时为了尽快完成引导读者“入门”这一首要任务，我们作了最大的努力，尽可能把计量经济学所涉及的数学内容限制在对所有读者都没有困难的范围内。与同类教材相比，掌握本教材内容所要求的数学知识比较适中，与目前普通本科院校学生的数学水平比较适应。

2. 强化基础，适当提高。计量经济学是最近几十年发展最快的经

济学科之一，作为普通高校本科教科书，本教材无法做到面面俱到，包含计量经济学研究的全部内容。本教材把重点放在对经典计量经济模型等基础内容的讲授上；同时考虑到目前学科迅速发展的实际情况，也介绍了诸如时间序列模型、协整分析、约化建模理论等比较高深的内容，兼顾了普及和提高两个方面。在正常情况下，如果讲授本教材全部内容，需要72课时（4学分）；如果只讲授其主要内容，大约需要54课时（3学分）。

3. 结合案例，突出应用。作为一门工具学科，应用是计量经济学直接的和最终的目的。所以，本教材在编写中应用了大量实际的经济案例。同时，尽量将经济建模方法的介绍与计算机软件结合起来，训练读者的动手能力。在软件的选择上，选用了在国内外比较普及的计量经济建模专用软件EViews 5.0。这种软件方便易用，而且囊括了迄今为止几乎所有成熟的计量经济分析方法，即使读者希望对计量经济学作进一步深入研究，EViews软件也是完全够用的。

作为山东经济学院精品课程建设和教学改革的一项综合性成果，本教材是计量经济学教研室全体同志集体努力的结果。编写提纲由课程负责人金玉国教授制定。第一章、第三章第五节、第五章第四节、第八章、第九章、附录初稿由金玉国编写；第二章、第三章初稿由宋廷山教授、李勇教授编写，第四章、第五章初稿由李杰副教授编写；第六章、第七章初稿由杨冬梅教授编写。初稿形成后，由金玉国进行了修订总纂。本教研室的同事郭俊艳、李振波老师，兄弟系的同行陈保启、刘玲老师也为本教材的编写做出了很大贡献。对于本教材可能存在的章节安排和教学内容方面的结构性问题，由主编负责；各章节内容可能存在的问题，由编写者本人负责。

本教材参考了大量国内外出版的有关教材和著作，我们一一敬列于书末。对编写这些教材和专著的学界前辈、专家和同行们，我们表示崇高的敬意和衷心的感谢！在本教材的编写过程中，我们得到院系有关领导的支持和关心，对此我们表示感谢。由于作者水平所限，可能存在许多问题甚至谬误，衷心希望使用本教材的老师、同学和其他读者批评指正，有何问题或建议可发至我的电子信箱sdjyg@yahoo.com.cn进行交流。在此一并表示感谢！

金玉国

二〇〇六年十月于历下燕子山

目 录

第一章 导论	1
第一节 计量经济学的一般问题	1
第二节 计量经济学的研究对象	6
第三节 计量经济学的研究步骤	14
第二章 一元线性回归模型	19
第一节 一元线性回归模型及其古典假定	19
第二节 参数估计	22
第三节 最小二乘估计量的统计特性	28
第四节 统计显著性检验	34
第五节 预测与控制	40
第三章 多元线性回归模型	46
第一节 多元线性回归模型及其古典假定	46
第二节 参数估计	48
第三节 最小二乘估计量的统计特性	53
第四节 统计显著性检验	56
第五节 解释变量的选择	61
第六节 中心化和标准化回归方程	65
第七节 利用多元线性回归方程进行预测	67
第四章 违背古典假定的计量经济模型	71
第一节 概述	71

第二节	异方差	74
第三节	自相关	87
第四节	随机解释变量	96
第五节	多重共线性	102
第五章	扩展的经典单方程回归模型	118
第一节	非线性模型	118
第二节	虚拟变量	124
第三节	分布滞后模型	131
第四节	受约束回归模型	135
第六章	联立方程模型	148
第一节	联立方程模型概述	148
第二节	联立方程模型的结构式和简化式	151
第三节	联立方程模型的识别	155
第四节	联立方程模型的参数估计	162
第五节	联立方程模型的应用与检验	168
第七章	平稳时间序列模型	173
第一节	时间序列及其平稳性	173
第二节	单变量平稳时间序列模型	177
第三节	自回归条件异方差模型	188
第八章	非平稳时间序列和协整模型	194
第一节	非平稳时间序列与虚假回归	194
第二节	单位根检验	200
第三节	经济变量的协整	206
第九章	特殊问题的计量经济模型	214
第一节	二元选择模型	214
第二节	有序选择模型	221
第三节	受限因变量模型	224
第四节	面板数据模型	230

..... 目 录	· 3 ·
第五节 约化建模方法简介	240
附录一 EViews 应用初步	248
附录二 统计分布表	263
主要参考书目	273

第一章

导 论

第一节 计量经济学的一般问题

一、计量经济学的定义

“计量经济学”是英文“Econometrics”一词的意译，在我国，也被译为“经济计量学”。“Econometrics”一词，是1926年挪威经济学家弗里希（R. Frisch，1895~1973）仿照“Biometrics”（生物计量学）创造的一个新词，即用计量的方法来研究经济关系和经济规律的学问。他于1933年在《计量经济学杂志》创刊号上对计量经济学下了这样的定义：“对经济的数量研究有几个方面，其中任何一个就其本身来说都不应该和计量经济学混为一谈。既不能认为计量经济学就是经济统计学，也不能把计量经济学和所谓的一般经济理论等同起来，尽管经济理论大部分具有确定的数量特征；计量经济学也不应看作数学应用于经济的同义语。经验证明，要真正了解现代经济生活中的数量关系，统计学、经济理论和数学三个方面观点的每一种都是必要的，然而单独一方面的观点则又是不充分的。这三方面观点的结合才是强有力的，正是这种结合才构成了计量经济学。”所以，我们大体上可以认为，计量经济学是以经济理论为指导，以经济事实为依据，以数学、统计学为方法，以计算机处理为主要手段，从事经济关系与经济活动的数量规律及其应用的研究，并以经济计量模型的建立和应用为核心的一门应用性经济学科。

二、计量经济学的产生与发展

经济学在其发展的漫长历程中，已经或多或少地涉及到当代计量经济学的大多数问题。在经济学中使用数学方法的根源至少可以追溯到17世纪。威廉·配第（W. Petty, 1623 ~ 1687）是在经济学中使用定量分析的早期代表，他的《政治算术》一书，是经济学家力图运用统计和数学方法研究经济问题的一次成功尝试。而进行数量经济分析的第一个公认的成功案例来自格雷戈里·金（G. King），他研究谷物价格与需求之间的数量关系，并拟合出一条价格变化对需求变化的三次回归线。这一结果于1699年正式发表，成为经济学中著名的“格雷戈里·金规律”。经济学家安多万·古尔诺（A. Cournot）1838年发表《财富理论的数学原理》，开始利用函数形式描述经济现象及其之间的关系。

在经济学研究中大量应用数学方法、提出系统理论的则是19世纪下半叶的数理经济学家杰文斯（Jewens）、瓦尔拉斯（Walas）、阿费里德·马歇尔（A. Marshall）等人。他们都被认为是计量经济学产生的直接先驱者。

19世纪末到20世纪初期数理经济学、估计理论、统计推断理论的同步发展，使计量经济学成为一门独立的学科成为可能。1926年，弗里希给这种研究方法命名为“计量经济学”，1930年12月29日在美国俄亥俄州克利夫兰成立了国际计量经济学会，标志着计量经济学作为一门独立学科地位的正式确立。1933年国际计量经济学会的会刊《计量经济学杂志》（Econometrica）出版，进一步扩大了计量经济学的影响。为此做出重大贡献的弗里希和荷兰经济学家简·丁伯根（J. Tinbergen, 1903 ~ 1994）因此在1969年共同获得第一届诺贝尔经济学奖。

20世纪30年代以后，计量经济学迅速发展，这期间值得一提的著作有弗里希的《用完全回归体系的统计合流分析》和1941年哈维尔默（T. Haavelmo, 1989年诺贝尔经济学奖得主）发表的《计量经济学的概率方法》，之后计量经济学便进入了一个以方法论研究为主的时期。由当时的一流统计学者沃尔德（Wald）、库普曼斯（Koopmans, 1975年诺贝尔经济学奖得主）、安德森（Anderson）、泰尔（H. Theil）、鲁宾（Rabin）和沃尔福威茨（Wolfowitz）等人的研究工作，在50年代使计量经济学理论系统化，学科体系基本形成。其间的代表性著作有库普曼斯的《动态经济模型的统计推论》、库普曼斯和沃尔德的《经济计量方法研究》等。随着计量经济学的一系列难题得到解决，计量经济学得到迅速发展。如由沃金（E. Working, 1927）提出的模型识别问题，由韦格（Wege, 1965）和费希尔（F. Fisher, 1966）最后解决；在古典的回归模型中检

验随机项自相关问题由冯·诺伊曼 (Von Neuman, 1941) 开始, 由德宾 (Durbin) 和沃森 (Watson) 在 50 年代初完成; 分布滞后模型问题由科伊克 (Koyck, 1954)、卡甘 (Cagan, 1956)、纳洛夫 (Nerlove, 1958)、阿尔蒙 (Almon, 1965) 共同解决; 等等。

20 世纪 70 年代以后, 计量经济学迎来了发展的又一个高峰。许多新的理论和应用成果陆续问世。代表性成果包括昆特 (Quandt, 1982) 等人的非均衡模型研究, 邹至庄 (G. Chow, 1984) 的随机系数模型研究, 邓肯和富勒 (Dickey 和 Fuller, 1981) 的非平稳时间序列研究, 以及由克莱因 (L. Klein, 1980 年诺贝尔经济学奖得主) 主持的国际贸易模型 (LINK 系统) 等。目前著名的一些高级计量经济学教科书也产生于这一时期, 如约翰斯顿 (Johnston) 的《计量经济学方法》、克莱因 (Klein) 的《计量经济学教科书》、高德伯戈 (Goldberge) 的《计量经济学理论》等。当前, 非线性模型、时间序列方法、贝叶斯方法、合理预期下的计量经济模型、小样本理论、微观经济数据建模和高频数据、面板数据建模等都是计量经济学中十分活跃的重要领域, 仍在继续发展并不断取得新的成果。

在计量经济学理论发展的同时, 其实际应用领域也迅速扩大。尤其最近几十年来计算机 (特别是个人计算机) 的迅猛发展为计量经济学的迅速普及和大量应用创造了强有力的技术支持, 计算机速度的提高和功能的完善, 大量专用软件的开发使用, 有力地促进了计量经济学应用的发展。20 世纪 50 年代初克莱因建立的模型只有 15 个方程式, 为了进行参数估计和模拟用去了两年的时间。而在 90 年代, 由克莱因主持的世界联结计划 (Project LINK) 中, 包括 90 多个国家的模型和庞大的世界贸易矩阵, 方程式达两万多个, 但是在宾夕法尼亚大学的联结计划中心的计算机上做一次世界经济预测计算, 只要几分钟的时间。目前, 经济计量模型的应用几乎遍及经济学的每个领域, 经济计量方法在政府机构、国际组织和工商企业里得到广泛应用, 全世界几乎每个国家都在建造程度复杂和规模各异的经济计量模型。计量经济学在理论上和实践上都大大超出它的建立者们的想像。

计量经济学已经成为今天每一个合格经济学家的必备知识。以至于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。” 计量经济学的重要地位还可以从诺贝尔经济学奖获得者的数量中反映出来, 自 1969 年设立诺贝尔经济学奖, 首届获得者就是计量经济学的创始人弗里希和荷兰经济学家丁伯根, 表彰他们开辟了用计量经济方法研究经济问题这一领域, 之后, 直接因为对计量经济学的发展作出贡献而获奖者达 9 人, 因为

在研究中应用计量经济方法而获奖者占获奖总数的 2/3。2000 年度，诺贝尔经济学奖获得者是詹姆斯·赫克曼（James J. Heckman, 1944 ~ ）和丹尼尔·麦克法登（Daniel L. Mcfadden, 1937 ~ ），原因是他们在微观计量经济学领域的贡献。2003 年，诺贝尔经济学奖授予了美国经济学家罗伯特·恩格尔（Robert F. Engle, 1942 ~ ）和英国经济学家克莱夫·格兰杰（Clive W. J. Granger, 1934 ~ ），以表彰他们“在分析经济时间数列”研究领域所做出的突破性贡献。

计量经济学在中国的引入和发展是从 70 年代末 80 年代初开始的，1980 年应中国社会科学院的邀请，美国经济学家克莱因教授等七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，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八门共同的核心课程（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。

三、计量经济学的学科性质和特点

按照弗里希的定义，计量经济学是经济理论、统计学和数学的结合，具有综合性、交叉性、边缘性的特点。但是经济理论、统计学和数学三者的关系不是并列的，经济学提供理论基础、统计学提供资料依据，数学提供研究方法。作为一门实证科学，计量经济学要以一定的经济理论作假设，然后通过统计资料和数学方法加以验证。可见，经济理论既是出发点又是归宿，自始至终都是计量经济学的核心，统计数据 and 数学方法要服务并服从经济理论。所以，计量经济学属于应用经济学科。

在肯定计量经济学是一门经济学科的同时，要将其与数理经济学（Mathematical Economics）区分开来。数理经济学是经济理论的数学化表述，而不是对经济理论的度量和经验解释。而计量经济学感兴趣的却是对经济理论的经验确认。但计量经济学家通常采用数理经济学家提供的数学模型，并把它们用于经验检验。

尽管计量经济学使用大量的统计数据，但与经济统计学却不相同。经济统计学研究的是如何收集、处理经济数据并将这些数据绘制成图表的形式，经济统计学关心的是经济数据。而计量经济学研究的是如何使用这些数据，用来构造模型，检验经济理论。简而言之，计量经济学关心的不是数据本身，而是如何发现和描述数据后面隐藏的关系，即如何构建经济模型。

计量经济学与为其提供主要研究工具的数学（尤其是数学的分支之一数理统计学）也不一样。由于经济数据独特的性质，类似于气象学，许多数据的生成并非可控制试验的结果，因此，计量经济学经常需要使用特殊的方法进行处理。所以，由公共和私人机构收集的消费、收入、投资、储蓄、价格等方面的数据从本质上说是非试验性的。这就产生了数理统计学不能正常解决的一些特殊问题。而且，这些数据很可能包含了测量的误差，或是遗漏数据或是丢失数据。这就要求计量经济学家去运用特殊的方法来处理这些数据误差。

综上所述，我们可以明确以下几点：

1. 计量经济学是一门应用经济学，是以经济现象的数量关系为研究对象的；
2. 计量经济学的目的在于揭示经济关系与经济活动的数量规律；
3. 计量经济学是经济理论、统计学、数学三者的综合，但不同于其中任何一门学科；
4. 计量经济学的核心内容是建立具有随机特征的计量经济模型。

四、计量经济学的学科分类

按照研究内容的侧重点不同，计量经济学可以分为理论计量经济学和应用计量经济学。理论计量经济学是指以在测量经济数量关系时需要运用的特殊的数理统计方法为研究内容的计量经济学。由于经济现象除了服从一般的统计规律之外，还服从自身特殊的统计规律。所以为了度量由计量经济模型所设定的经济关系，就应采用一些特殊的数理统计方法。理论计量经济学对经济科学的作用，如同数学对于力学的作用一样，是基础的方法论。例如，计量经济学中的最小二乘法的各种拓展方法，就属于理论计量经济学的内容。应用计量经济学，是利用理论计量经济学提供的计量理论和方法应用于经济学中的某些特殊领域，如生产函数、消费函数、投资函数、需求和供给函数等等。它是在经济理论指导下，根据统计资料，建立各种经济计量模型，运用理论计量经济学方法进行研究的，用于描述具体的经济关系和规律，并为经济预测、政策分析和经营管理服务。

按照建模理念的不同，计量经济学分为经典计量经济学和非经典（现代）计量经济学。两者大约以 20 世纪 70 年代为分水岭。前者主要以结构建模思想和时序建模思想为主导。后者以现代建模思想为指导，包括 Granger、Engle、Newbold 等人的协整理论，Leamer 的贝叶斯建模方法，Hendry 的约化建模方法等。每一种理论都出于自己对于计量经济建模的不同理解，有着不尽相同的建模思路。

按照使用数学工具的不同，计量经济学还可以分为初级计量经济学和高级计量经济学。前者只使用初等代数工具和简单的高等数学工具；后者则使用比较复杂的高等数学工具和矩阵代数工具。

作为一本主要供本科阶段使用的教科书，本教材定位为中级计量经济学，也初步涉及部分高级计量经济学的内容；以讲授经典计量经济方法为主，适当介绍非经典计量经济方法；在重点讲授计量经济学基本理论的同时，适当结合经济案例说明其实际应用。

第二节 计量经济学的研究对象

经济计量分析的核心是对经济问题内在规律的实证研究。而经济规律是由经济变量之间的特定函数关系，或者说特定的经济模型表示的。因此，计量经济学的研究对象的核心是反映经济关系和经济规律的数学模型——计量经济模型。

要建立和使用计量经济模型，必须利用反映经济事实的信息或依据——经济数据。计量经济分析的实质就是从这些经济数据中发现、判断和测定经济关系和经济规律。所以，确定经济变量，占有充足和准确的经济数据是计量经济分析的前提条件。

一、变量

变量 (Variable) 是反映国民经济整体及各个侧面的水平、规模、状态等数量特征的概念和范畴。根据分类标志的不同，变量有不同的分类。

(一) 宏观经济变量和微观经济变量

根据测度对象的大小或相关经济问题属于宏观范畴还是微观范畴，经济变量可以分为宏观经济变量和微观经济变量。前者反映国民经济整体的数量特征，如一个国家或一个地区（省、市、县等）的 GDP、总人口、人均收入等；后者反映国民经济中个体（如企业、居民户、个人）的数量特征，如某一个家庭的月生活费支出额、某一个企业的年销售收入和年利润率等。宏观经济变量是微观经济变量的综合或汇总，所以二者之间存在着密切的联系。二者分别用于宏观计量经济分析和微观计量经济分析中，但有时也会利用二者之间的联系，将二者综合