



北京市高等教育精品教材立项项目

数
量
经
济
学
系
列
丛
书

计量经济学

中 级 教 程

潘省初 主编

清华大学出版社



QUANTITATIVE ECONOMICS

数量经济学系列丛书

计量经济学 中级教程

潘省初 主编

清华大学出版社
北京

本书封面贴有清华大学出版社防伪标签,无标签者不得销售。

版权所有,侵权必究。侵权举报电话:010-62782989 13701121933

图书在版编目(CIP)数据

计量经济学中级教程/潘省初主编. —北京:清华大学出版社,2009.8
(数量经济学系列丛书)

ISBN 978-7-302-20357-5

I. 计… II. 潘… III. 计量经济学—教材 IV. F224.0

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 095550 号

责任编辑:龙海峰

责任校对:王凤芝

责任印制:何 芊

出版发行:清华大学出版社

地 址:北京清华大学学研大厦 A 座

<http://www.tup.com.cn>

邮 编:100084

社 总 机:010-62770175

邮 购:010-62786544

投稿与读者服务:010-62776969, c-service@tup.tsinghua.edu.cn

质 量 反 馈:010-62772015, zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn

印 刷 者:北京市昌平环球印刷厂

装 订 者:三河市李旗庄少明装订厂

经 销:全国新华书店

开 本:185×260 印 张:18 插 页:1 字 数:427 千字

版 次:2009 年 8 月第 1 版 印 次:2009 年 8 月第 1 次印刷

印 数:1~4000

定 价:29.00 元

本书如存在文字不清、漏印、缺页、倒页、脱页等印装质量问题,请与清华大学出版社出版部联系调换。联系电话:(010)62770177 转 3103 产品编号:028404-01

前 言

PREFACE

计量经济学是将经济理论、数学和统计推断等工具应用于经济现象定量分析的经济学分支,它产生于20世纪30年代,随后数十年中得到了迅速的发展,现已成为经济学的一个重要组成部分。在西方发达国家,计量经济学早已成为经济类专业各个层次的必修课,计量经济学在我国作为一门独立的课程在高校开设是在1980年以后。1998年7月,计量经济学被教育部确定为高等学校经济学门类各专业8门共同核心课程之一,带来了我国计量经济学教学领域突飞猛进的发展。在此过程中,涌现出大批优秀的本科教材,研究生层次的高级计量经济学教材也不乏精品。在计量经济学教材编写和出版方面,我们与西方发达国家的差距正在缩小。目前存在的主要问题是,缺乏适合经济类专业硕士研究生学习的教材。在我们的教学实践中,深切地感受到为非数量经济专业的其他经济类专业硕士研究生选教材之难。若选本、硕兼顾的教材,内容与学生本科阶段所学多有重复,学生不满意;若选高级计量经济学教材,内容又大多偏深,教学效果不好。目前随着硕士生招生规模的逐年扩大,学习计量经济学课程的硕士研究生也在逐年增加,我所任教的中央财经大学,每年上计量经济学课的硕士生已近千人,教材的问题不解决好,真是个大问题。为此,近年来我和我的同事们一直在这方面努力,打算编写一本适合经济类专业硕士研究生学习的教材。去年,我们荣幸获得了北京市高等教育精品教材建设立项,现在终于完稿,即将付印,颇感欣慰。希望本书的出版,能够起到抛砖引玉的作用,迎来众多研究生层次计量经济学精品教材的问世。

本书的编写思路是:(1)教材内容在广度和深度上都要在本科教材的基础上上一个台阶。具体来说,一是增加一些本科教材中通常不包括的内容,如极大似然法、广义矩方法、ARCH和GARCH模型等;二是对一些本科教材中做过初步介绍的计量经济学专题,如时间序列分析、面板数据模型和受限因变量模型等,进行更全面和更深入的讨论。这两方面的拓展,目的是使硕士研究生对于当前计量经济学的上述重点研究和应用领域的前沿发展有较全面和深入的了解,能够将这些研究成果应用于自己的研究工作。(2)本书中对上述内容的介绍,又要有别于高级计量经济学教材。本书主要侧重于所涉及理论和背后的基本逻辑的直观解释、方法概要、结论和解决问题的具体步骤方面的介绍,而不侧重于这些理论和方法的推导和证明。尽管在介绍中会使用必要的高等数学工具描述相应的概念和结论,但除非确有必要,本书中基本略去严格的数学证明。

全书共分十章。每章教学内容之后,附有本章小结,小结是本章教学中主要内容的概括性总结。每章最后都附有习题。

附录1是“EViews上机指导书”。计量经济学属实证经济学范畴,是一个应用性很强的学科。因此,强调理论与实际经济工作相结合,着重培养学生解决实际问题的能

力,是本书的重要编写原则之一。实现这一点的一项重要措施是教学过程中安排计量经济分析软件的上机学习,使学生在学完本课程后,不仅能掌握计量经济学的理论和方法,而且能掌握应用计量经济学解决实际问题的工具。本书提供的“EViews 上机指导书”是学习计量经济分析软件的快速入门工具,它是在多年的教学过程中形成的。根据我们的教学实践,使用该上机指导书,学生通过 8~12 学时的上机学习,就可掌握本书介绍的计量经济学方法的计算机实现手段,从而大大提高他们应用计量经济学解决实际问题的能力。我们将在清华大学出版社的网站上提供上机指导书中使用的全部数据文件。

本书以 4 学分 72 学时的课程为基准设计教学内容,选用本书的教师可根据学时限制在教学安排中选用全部内容或部分内容。建议的两种主要方案是:(1)4 学分 72 学时的课程可选择讲授全部内容,用 60 学时左右的时间完成课堂教学,10~12 学时左右的时间上机学习;(2)3 学分 54 学时的课程可选择讲授书中不含星号的部分,略去这些章节不会影响内容的连续性。大概用 44 学时左右,8~10 学时用于上机学习。

我们将为使用本书的教师提供教学课件以及各章练习题的参考答案。

本书各章的编写分工如下:

第一、二、三、六、七章:潘省初

第四章:高兴波

第五、十章:张宝军

第八章:石刚

第九章:周凌瑶

附录 1:周凌瑶、潘省初

边雅静和张前荣分别对第十章和第四章做出了贡献,张前荣还提供了第二、三章中的两个例子。

全书由潘省初统纂定稿。

本书的出版全过程得到清华大学出版社的大力支持和帮助,谨此致谢。

限于编者水平,书中难免有不妥甚至错误之处,衷心希望使用本书的教师、同学和其他读者提出宝贵意见和建议。

潘省初

2009 年 2 月

前言	I
第一章 绪论	1
第一节 什么是计量经济学?	1
第二节 计量经济学方法	2
一、计量经济学研究的基本要素	2
二、计量经济分析的步骤	3
第三节 本书的结构	6
小结	8
习题	8
第二章 经典线性回归模型	9
第一节 线性回归模型的概念	9
一、双变量线性回归模型	9
二、多元线性回归模型	10
第二节 线性回归模型的估计	11
一、经典线性回归模型的统计假设	11
二、最小二乘估计	12
三、最小二乘估计量 $\hat{\beta}$ 的性质	15
第三节 拟合优度	17
一、决定系数 R^2	17
二、修正决定系数 \bar{R}^2	19
三、例子	19
第四节 非线性关系的处理	21
一、线性模型的含义	21
二、线性化方法	21
三、例子	22
四、非线性回归	23
第五节 假设检验	24
一、 β 的置信区间	24
二、假设检验的逻辑和步骤	25

三、系数的显著性检验	26
四、检验其他形式的系数约束条件	29
五、回归结果的提供和分析	30
第六节 预测	30
第七节 虚拟变量	31
一、虚拟变量的概念	31
二、虚拟变量的使用方法	32
小结	35
习题	36
附录 正定矩阵	39
第三章 经典假设条件不满足时的问题与对策	40
第一节 误设定	40
一、选择错误的函数形式	40
二、模型中遗漏有关的解释变量	42
三、模型中包括无关的解释变量	43
四、选择解释变量的四条原则	43
* 五、模型的选择	44
六、检验误设定的 RESET 方法	46
第二节 多重共线性	46
一、定义	47
二、后果	47
三、多重共线性的判别和检验	48
四、解决多重共线性的方法	49
五、处理多重共线性问题的原则	50
第三节 异方差性	50
一、异方差性及其后果	51
二、异方差性的检验	52
三、广义最小二乘法	54
四、解决异方差问题的途径	56
第四节 自相关	59
一、定义	59
二、自相关的原因及后果	60
三、自相关的检验	60
四、消除自相关的方法	64
第五节 随机解释变量	67
一、随机解释变量造成的估计问题	67
* 二、工具变量法	68
小结	70

习题	72
第四章 极大似然估计和广义矩估计	76
第一节 极大似然估计法	76
一、极大似然法的思路	76
二、极大似然原理	77
三、极大似然估计量的性质	78
四、线性回归模型的极大似然估计	79
第二节 似然比检验、沃尔德检验和拉格朗日乘数检验	83
一、三种检验的基本原理	83
二、似然比(LR)检验	84
三、沃尔德(W)检验	84
四、拉格朗日乘数(LM)检验	85
五、实践中三种检验法的选择问题	86
* 第三节 广义矩(GMM)估计	86
一、矩估计法	87
二、广义矩法	88
小结	91
习题	92
* 第五章 非线性回归模型	93
第一节 非线性回归模型	93
一、非线性回归模型的含义	93
二、线性化回归方法	94
三、非线性回归模型的基本假定	95
四、非线性最小二乘法(NLS)	95
五、非线性最小二乘估计量的性质	96
第二节 模型估计:迭代法	97
一、迭代算法	97
二、梯度法	98
三、牛顿-拉弗森法	98
四、拟牛顿法	99
五、迭代初值与停止规则	101
六、其他优化算法	102
七、实例	102
第三节 模型估计:极大似然法	103
一、非线性回归模型的极大似然估计	103
二、极大似然估计量的计算方法	104
三、例题	105

第四节 非线性回归模型参数假设检验	105
一、检验统计量	106
二、实例	107
小结	109
习题	109
第六章 分布滞后模型和自回归模型	112
第一节 分布滞后模型和自回归模型的概念	112
第二节 分布滞后模型的估计	112
第三节 部分调整模型和适应预期模型	114
一、部分调整模型	114
二、适应预期模型	116
第四节 自回归模型的估计	118
一、自回归模型的估计问题	119
二、自回归模型的估计	120
第五节 阿尔蒙多项式分布滞后	120
*第六节 格兰杰因果关系检验	122
小结	123
习题	124
第七章 联立方程模型	127
第一节 联立方程模型的概念	127
一、联立方程模型的估计问题	127
二、行为方程和恒等式	128
三、外生变量、内生变量和前定变量	128
四、模型的结构式和简化式	129
第二节 识别问题	130
一、识别的概念	130
二、不可识别、恰好识别和过度识别	131
三、识别的阶条件和秩条件	132
第三节 联立方程模型的估计	136
一、单方程方法	136
二、系统方法	138
第四节 宏观计量经济模型	139
一、克莱因模型 I(Klein Model I)	140
二、宏观经济模型的历史和现状	140
小结	141
习题	142

第八章 时间序列分析	145
第一节 时间序列分析基本概念.....	146
一、随机过程.....	146
二、平稳性(Stationarity).....	146
三、五种经典的时间序列类型.....	147
四、单整.....	148
第二节 平稳性检验.....	149
一、图形检验法.....	149
二、单位根检验法.....	150
第三节 Box-Jenkins 模型.....	154
一、ARMA 模型.....	154
二、ARIMA 模型.....	158
* 第四节 ARCH 模型与 GARCH 模型.....	160
一、ARCH 模型.....	160
二、GARCH 模型.....	161
第五节 协整检验和 ECM 模型.....	163
一、长期均衡关系与协整.....	163
二、协整检验.....	164
三、误差修正模型(ECM).....	164
* 第六节 向量自回归(VAR)模型.....	166
一、VAR 模型.....	167
二、脉冲响应函数.....	168
三、方差分解.....	169
小结.....	171
习题.....	172
第九章 面板数据模型	176
第一节 面板数据与面板数据模型.....	176
一、面板数据.....	176
二、面板数据模型的优点.....	177
三、分析面板数据的一般模型框架.....	177
四、模型结构.....	178
第二节 固定影响模型.....	179
一、固定影响模型的设定.....	179
二、固定影响模型的参数估计.....	179
三、检验个体影响的显著性.....	182
第三节 随机影响模型.....	183
一、随机影响模型的设定.....	183

二、随机影响模型的参数估计	184
三、随机影响的检验	185
四、豪斯曼检验(Hausman Test)	186
第四节 SUR 模型	187
一、表面不相关回归模型	187
二、表面不相关回归模型的参数估计	188
三、同期不相关性的假设检验	189
* 第五节 随机系数模型	190
一、随机系数模型的设定	190
二、随机系数模型的参数估计	190
* 第六节 动态面板数据模型	191
一、动态面板数据模型	191
二、动态面板数据模型的参数估计	191
小结	192
习题	192
第十章 定性选择模型与受限因变量模型	196
第一节 线性概率模型	196
一、线性概率模型的概念	196
二、线性概率模型的估计和问题	197
第二节 Probit 模型和 Logit 模型	201
一、Probit 模型和 Logit 模型的设定	202
二、Probit 模型和 Logit 模型的极大似然估计和假设检验	203
三、偏效应	203
四、拟合优度的测度	205
五、实例	206
六、多项选择模型	207
* 第三节 Censored 模型	207
一、Censored 模型的概念	207
二、Tobit 模型的估计	208
三、Tobit 模型的偏效应	210
四、实例	210
* 第四节 Truncated 模型	212
一、截断分布	212
二、Truncated 回归模型	213
小结	215
习题	215

附录一 EViews 上机指导书	217
第一部分 EViews 简介	217
第二部分 EViews 上机指导	220
附录二 统计表	265
参考文献	276

第一节 什么是计量经济学?

计量经济学(econometrics)一词,又译经济计量学,从字面上说,该词含义是经济测量(economic measurement),但实际上,其含义要广得多。下面引用几个比较权威的定义来说明这一点。

1. 计量经济学是一个迅速发展的经济学分支,其目标是给出经济关系的经验内容。(《新帕尔格雷夫经济学大词典》,1990)

2. 计量经济学可定义为实际经济现象的定量分析,这种分析根据的是由适当推断方法联系在一起的理论和观测的即时发展。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。(P. A. 萨米尔森等,1954)

3. 计量经济学是将经济理论、数学和统计推断等工具应用于经济现象分析的社会科学。(A. S. 戈德伯格,1964)

综合以上定义,可以看出,计量经济学是一个有关经济关系的经验估计的经济学分支。计量经济学依据经济理论,使用数学和统计推断等工具,用观测数据对经济和商务活动进行实证研究,测度和检验经济变量间的经验关系,从而给出经济理论的经验内容,在经济理论的抽象世界和人类活动的具体世界之间搭建桥梁。

经济理论、数学和统计学知识是在计量经济学这一领域进行研究的必要前提,这三者中的每一个对于真正理解现代经济生活中的数量关系是必要的,但不充分,只有结合在一起才行。因此,一个优秀的计量经济学家必须是合格的数学家和统计学家,他(她)还应该是一个经过系统经济学训练的经济学家。

计量经济学的三个要素是经济理论、经济数据和统计方法。对于解释经济现象来说,“没有计量的理论”和“没有理论的计量”都是不够的,正如计量经济学创始人之一的弗里希所强调的那样,它们的结合是计量经济学的发展能够取得成功的关键。

计量经济学从根上说,是对经验规律的认识以及将这些规律推广为经济学“定律”的系统性努力,这些“定律”被用来进行预测,即关于什么可能发生或者什么将会发生的预测。因此,广义地说,计量经济学可以称为经济预测的科学。

计量经济学虽然以科学原理为基础,但仍保留了一定的艺术成分,主要体现在试图找出一组合适的假设,这些假设既严格又现实,使得我们能够使用可获得的数据得到最理想的结果,而现实中这种严格的假设条件往往难以满足。“艺术”成分的存在使得计量经济学有别

于传统的科学,是使人对它提供准确预测的能力产生怀疑的主要原因。

计量经济学产生于 20 世纪 30 年代。1930 年 12 月,弗里希(R. Frisch)、丁伯根(J. Tinbergen)和费歇尔(I. Fisher)等经济学家在美国克利夫兰成立计量经济学会。1933 年起,定期出版《计量经济学》杂志。弗里希在该杂志发刊词中明确提出计量经济学的范围和方法,指出计量经济学是经济理论、数学和统计学的综合,但它又完全不同于这三个学科中的每一个。

20 世纪 30 年代,计量经济研究主要是以生产者、消费者、家庭或厂商的经济行为作为考察对象,描述需求变化和收入变化的关系,侧重于个别商品供给与需求的计量,基本上属于个量分析或微观分析。自 40 年代起,为适应政府干预经济活动和经济发展的要求,计量经济研究的范围扩大到整个经济体系,其特征是处理总量数据,如消费、储蓄、投资、国民收入和就业等宏观经济总量的计量分析,亦即总量分析或宏观分析。50 年代起,在计量经济学的理论和方法得到迅速发展的同时,宏观计量经济模型在计量经济学的应用中开始占重要地位。50 年代末至 60 年代初是宏观计量经济模型蓬勃发展的时期,很多至今还在英、美等西方国家运行的模型正是那个时期开发的。目前,各国的宏观计量经济模型经过数十年的发展,日臻完善,正在经济预测和政策分析中发挥越来越大的作用。20 世纪 80 年代后至 21 世纪初,计量经济学的研究取得了很多新进展,如单位根检验、协整、面板数据模型、受限因变量模型、自回归条件异方差模型、广义矩估计等。与此同时,这些计量经济技术被日益广泛地应用于经济学的各个领域,成为很多经济学领域中实证工作的标准实践。

第二节 计量经济学方法

一、计量经济学研究的基本要素

任何计量经济研究都包含两个基本要素:理论和事实,计量经济学的主要功能就是将这两个要素结合在一起。计量经济研究既使用理论,也使用事实,将二者结合起来,用统计技术估计经济关系,如图 1-1 所示。

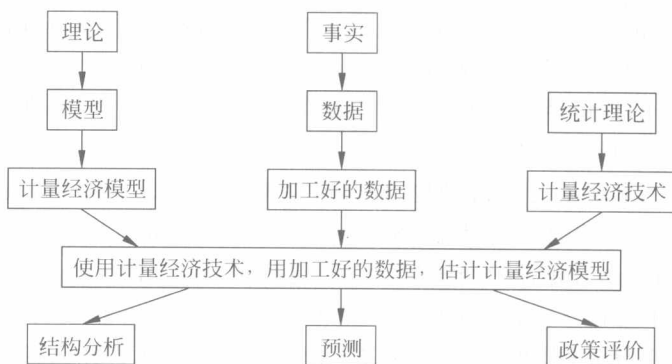


图 1-1 计量经济学的研究方法

理论是任何计量经济研究的基本要素,但理论必须以一种可用的形式给出。对于计量经济学来说,最可用的形式,如图 1-1 所示,就是模型(model)的形式,具体地说,就是计量经

济模型。模型概括了与所研究的系统相关的理论,是理论用于实证研究的最方便的方式。任何计量经济研究的一个必不可少的部分是模型的设定,也就是构筑一个能够恰当地表示所研究现象的计量经济模型。

计量经济研究的另一个基本要素是事实(facts),指的是现实世界中与所研究现象相联系的事件。这些事实导致代表相关事实的一组数据。一般来说,数据必须以各种方式进行加工,使它们能够适合于计量经济研究的使用。这种加工包括各式各样的调整,如季节调整、插值、不同数据源的合并,以及使用其他信息来修正数据等等,结果是一组加工好的数据。

计量经济研究方法的下一步也是核心一步,是两个基本要素的结合,即用加工好的数据估计计量经济模型。这一步需要使用一批计量经济技术。计量经济技术是经典统计学方法特别是统计推断技术的扩展。这种扩展是必要的,因为在估计计量经济模型时会遇到一些特别的问题。

上述过程的结果是一个估计好的计量经济模型,所谓估计模型就是依据有关数据估计模型的参数,计量经济学的应用是通过计量经济模型实现的。估计好的模型可用于计量经济学的三个主要目的:结构分析,预测和政策评价。

结构分析是将估计好的计量经济模型用于经济关系的数量研究,即当一个或几个变量发生变化时会对其他变量以至整个经济系统产生什么样的影响。结构分析所采用的主要方法有弹性分析和乘数分析等。结构分析代表的是计量经济学的“科学”目的,即通过用模型和数据检验和验证经济关系来理解现实世界的经济关系。结构分析的一个结果可能是对理论的“反馈”影响。例如,对菲立普斯曲线,即通货膨胀率和失业率之间关系的数量研究,已经导致了失业理论的各种发展。

预测是用估计好的计量经济模型去预测一些变量在实际观测的样本之外的数量值。预测往往是决策和行动的基础,市场预测和宏观经济预测都是如此。

应用宏观计量经济模型进行经济预测,是经济预测的主要手段之一。西方发达国家主要宏观经济模型都定期发布预测报告,预测结果往往得到政府、企业和公众的重视。

计量经济学的另一大应用是政策评价,也叫政策分析或政策模拟,政策评价是用估计好的计量经济模型在不同政策方案之间进行选择,通常作法是先用模型做一个基准运行,也就是现行政策不变的情况下,经济系统的运行结果,然后作一些政策假设,如利率提高一个百分点,再运行模型,比较前后两次运行的结果,如GDP、通货膨胀率等宏观经济变量值的变化,从而模拟出某项政策或政策组合的效果。

二、计量经济分析的步骤

具体地说,计量经济分析按照以下步骤进行:

- (1) 陈述理论(或假说)
- (2) 建立计量经济模型
- (3) 收集数据
- (4) 估计参数
- (5) 假设检验
- (6) 预测和政策分析

让我们通过一个例子来说明上述步骤。假设某空调生产商请一个计量经济学家研究价格上涨对空调需求量的影响,该计量经济学家研究步骤如下:

1. 陈述理论

首先要做的是查找一下有关价格变动与需求量之间关系的经济理论。众所周知的需求定律告诉我们:其他条件不变的情况下,一商品的价格上升,则对该商品的需求量减少;反之,价格下降,需求量增加。简言之,一商品的价格与其需求量之间呈反向关系,即需求曲线斜率为负。

2. 建立计量经济模型

(1) 需求函数的数学模型

尽管需求定律假定价格(P)与需求量(Q)之间呈反向关系,但并没有给出二者之间关系的精确形式。例如,该定律并没有告诉我们价格与需求量之间关系是线性的还是非线性的,如图 1-2 中(a)和(b)所示。

事实上,斜率为负的曲线有千千万万,在它们之中选择正确的函数形式是计量经济学家的任务。

最简单的函数形式是线性函数,如果 Q 和 P 之间的关系是线性的,如图 1-2(a)所示,则数学上需求函数可表示为:

$$Q = \alpha + \beta P \quad (1-1)$$

α 和 β 称为该函数的参数,它们是未知常数。

α 亦称为截距,它给出 P 为 0 时 Q 的值。 β 亦称为斜率,它计量的是 P 的单位变动所引起的 Q 的变动。

如果需求定律成立,我们可以期望 $\beta < 0$, 而 $\alpha > 0$ 。为什么? 第一个不等式可直接从需求定律得到。需求定律对 α 没有说法,但我们可以很容易解释之:如果空调不要钱,谁不來一台?

(1-1)式是反映 Q 和 P 之间关系的数学模型,在这样一个模型中,等号左边的变量称为因变量(dependent variable)或被解释变量(explained variable),等号右边的变量称为自变量(independent variable)或解释变量(explanatory variable),在我们的例子中, Q 是因变量, P 是解释变量,意味着我们用价格的变动来解释需求量的变动。

(2) 计量经济模型

上段中(1-1)式假定价格(P)与需求量(Q)之间的一种精确的或确定的关系,也就是说,对于一个给定的价格,有一个唯一的需求量。在现实的经济变量之间,极少存在这种关系,更常见的是不精确的关系。为了说明这一点,我们根据表 1-1 中 Q 和 P 的假设数据画出一个散点图(图 1-3)。

图 1-3 显示的是一种近似线性而非严格线性的关系。为什么不是所有 6 个点都位于数学模型(1-1)所规定的直线上呢? 这是因为我们在导出需求曲线时假定所有影响 Q 的其他变量保持不变,而实际上它们通常要变,这种变动会对 Q 产生一些影响。结果是,观测到的

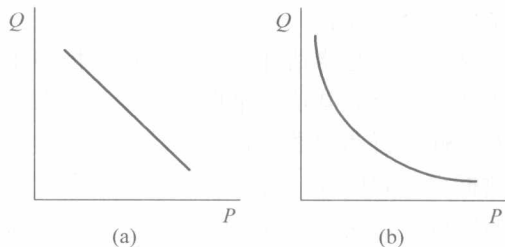


图 1-2

Q 和 P 的关系可能不精确。

表 1-1

P	Q
0	78
1	70
2	69
3	63
4	60
5	58

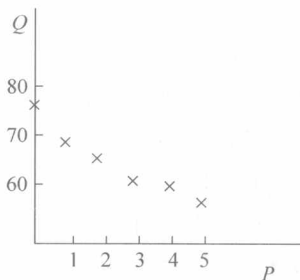


图 1-3 散点图

我们用一个“一揽子”变量 u 代表所有影响 Q 的其他变量的影响, u 称为扰动项 (disturbance) 或误差项 (error)。扰动项 u 可以理解为这样一个变量, 它反映的是除了价格以外的其他所有帮助决定需求量的因素。这些因素包括相对而言不重要因而未引入模型的变量(如消费者的收入, 替代商品的价格等), 还包括纯粹的随机因素。

引入扰动项 u 后, 将需求函数写为:

$$Q = \alpha + \beta P + u \quad (1-2)$$

这是一个计量经济模型, 这种类型的计量经济模型也叫做线性回归模型。在这样一个模型中, 扰动项 u 代表所有那些影响 Q 但未被显式地引入模型的因素以及纯粹的随机因素。

经济学家与计量经济学家的主要区别是后者关心扰动项。没有扰动项的关系称为精确的或确定的关系, 而有扰动项的关系称为随机的关系。当我们用一个随机关系式来预测被解释变量的精确值时, 结果往往有误差, 扰动项被用来估量这些“误差”的大小。

(3) 收集数据

在估计所设定的计量经济模型的参数之前, 我们必须首先得到适当的数据。在经验分析中常用的数据有两种: 时间序列 (time series) 数据和横截面 (cross-section) 数据。

时间序列数据是按时间周期(即按固定的时间间隔)收集的数据, 如年度或季度的国民生产总值、就业、货币供给、财政赤字或某人一生中每年的收入都是时间序列的例子。

横截面数据是在同一时点收集的不同个体(如个人、公司、国家等)的数据。如人口普查数据, 世界各国 2008 年国民生产总值, 全班学生计量经济学成绩等都是横截面数据的例子。

兼有时间序列和横截面成分的数据称为混合数据 (pooled data), 如 1985—2008 年世界各国 GDP 数据。面板数据 (panel data) 是混合数据的一种特殊类型, 指对相同的一批横截面单元(如家庭或厂家)在时间轴上进行跟踪调查的数据, 如我国统计部门定期进行的城、乡居民收入和消费调查数据。

计量经济分析所需要的数据, 既可来自各种官方统计资料, 亦可通过调查获得。

(4) 估计参数

有了如表 1-1 中的 Q 和 P 数据, 如何估计模型的参数 α 和 β ? 也就是说, 如何求出这些参数的数值呢? 我们将在后面的课程中详细讨论估计方法。这里, 假设我们用表 1-1 中 Q 和 P 的数据估计(1-2)式的参数 α 和 β 后得到: