

计量经济学

Basic Econometrics 上册

(第三版)

〔美〕古扎拉蒂 / 著

Damodar N. Gujarati

中国人民大学出版社

经济
科学
译丛

计量经济学

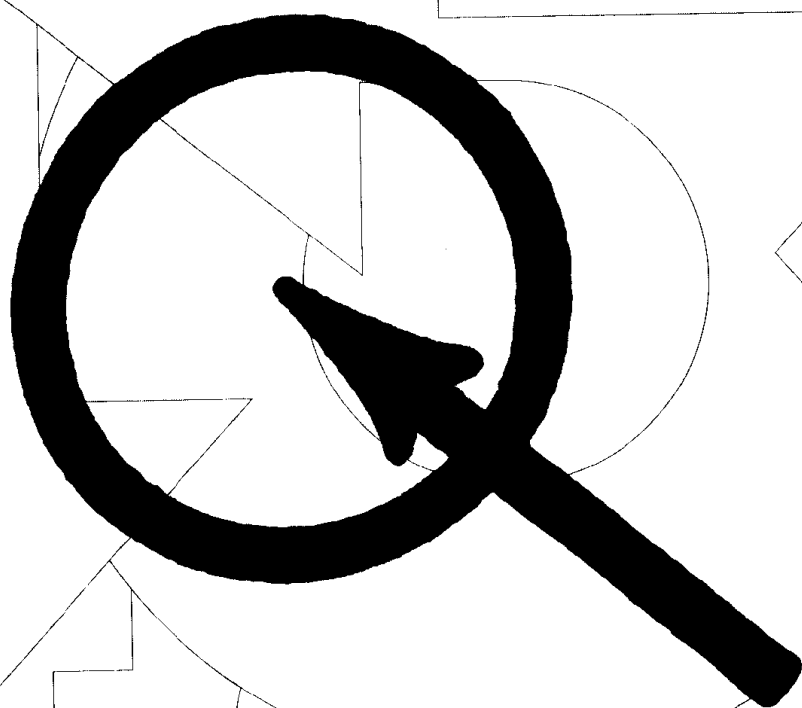
Basic Econometrics 上册

(第三版)

〔美〕古扎拉蒂 / 著

Damodar N. Gujarati.

林少宫 / 译



中国人民大学出版社

经济科学译丛

《经济科学译丛》

编辑委员会

学术顾问 高鸿业 王传纶
胡代光 范家骧
朱绍文 吴易风

主 编 陈岱孙

副主编 梁 晶 海 闻

编 委

王逸舟
王利民
贝多广
林毅夫
李 扬
李晓西
刘 伟
朱 玲
金 碚
张 宇
易 纲
徐 宽
高培勇
姚开建
盛 洪
樊 纲

《经济科学译丛》总序

中国是一个文明古国，有着几千年的辉煌历史。到了近代，中国由盛而衰，一度成为世界上最贫穷、落后的国家之一。1949年中国共产党领导的革命，把中国从饥饿、贫困、被欺侮、被奴役的境地中解放了出来。1978年以来的改革开放，使中国真正走上了通向繁荣富强的道路。

中国改革开放的目标是建立一个有效的社会主义市场经济体制，加速发展经济，提高人民生活水平。但是，要完成这一历史使命绝非易事，我们不仅需要从自己的实践中总结教训，而且要从别人的实践中获取经验，还要用理论来指导我们的改革。市场经济虽然对我们这个共和国来说是全新的，但市场经济的运行在发达国家已有几百年的历史，市场经济的理论亦在不断发展完善，并形成了一个现代经济学理论体系。虽然许多经济学名著出于西方学者之手，研究的是西方国家的经济问题，但他们归纳出来的许多经济学理论反映的是人类社会的普遍行为，这些理论是全人类的共同财富。要想迅速稳定地改革和发展我国的经济，我们必须学习

和借鉴世界各国包括西方国家在内的先进经济学理论与知识。

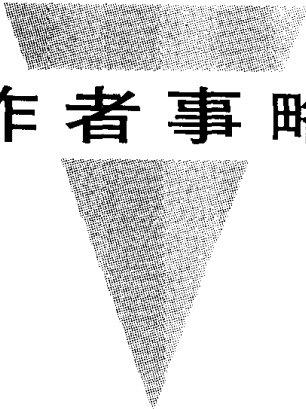
本着这一目的，我们组织翻译了这套经济学教科书系列。这套译丛的特点是：第一，全面系统。除了经济学、宏观经济学、微观经济学等基本原理之外，这套译丛还包括了产业组织理论、国际经济学、发展经济学、货币金融学、公共财政、劳动经济学、计量经济学等重要领域。第二，简明通俗。与经济学的经典名著不同，这套丛书都是国外大学通用的经济学教科书，大部分都已发行了几版或十几版。作者尽可能地用简明通俗的语言来阐述深奥的经济学原理，并附有案例与习题，对于初学者来说，更容易理解与掌握。

经济学是一门社会科学，许多基本原理的应用受各种不同的社会、政治或经济体制的影响，许多经济学理论是建立在一定的假设条件上的，假设条件不同，结论也就不一定成立。因此，正确理解掌握经济分析的方法而不是生搬硬套某些不同条件下产生的结论，才是我们学习当代经济学的正确方法。

本套译丛于 1995 年春由“经济科学译丛”编委会发起并筹备。海内外许多学者参与了原著的推荐工作。北京大学、中国人民大学、复旦大学以及中国社会科学院的许多专家教授参与了翻译工作。在中国经济体制转轨的历史时期，我们把这套译丛献给读者，希望为中国经济的深入改革与发展作出贡献。

《经济科学译丛》编辑委员会

1996 年 12 月



作者事略

达摩达尔·N. 古扎拉蒂在执教于纽约市立大学 28 年多之后,现在是纽约州西点美国军事学院社会科学系的经济学教授。古扎拉蒂博士于 1960 年获孟买大学商学硕士学位,1963 年获芝加哥大学工商行政硕士学位,并于 1965 年获芝加哥大学博士学位。古扎拉蒂博士曾在知名的国内和国际期刊诸如 *Review of Economics and Statistics*, *Economic Journal*, *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, *Journal of Business*, *American Statistician* 和 *Journal of Industrial and Labor Relations* 发表论文多篇。古扎拉蒂博士现任多种期刊和图书出版社的编辑评判人,并且是印度官方刊物 *Journal of Quantitative Economics* 的编委会成员。古扎拉蒂博士还是 *Pension and the New York City Fiscal Crisis* (the American Enterprise Institute, 1978) *Government and Business* (McGraw - Hill, 1984) 和 *Essentials of Econometrics* (McGraw - Hill, 1992) 的作者。古扎拉蒂博士在计量经济学方面的书已被译成多种文字出版。

古扎拉蒂博士曾是联合王国 Sheffield 大学访问教授 (1970—1971), 是访问印度的 Fulbright 教授 (1981—1982), 新加坡国立大学管理学院访问教授 (1985—1986), 以及澳大利亚 New South Wales 大学计量经济学教授 (1988 年夏)。作为美国新闻署赴海外讲学的一位经常参加者,古扎拉蒂博士曾在澳大利亚、孟加拉国、德国、印度、以色列、毛里求斯、韩国等广泛讲授微观和宏观经济学专题。古扎拉蒂博士还在加拿大和墨西哥举办过学术研讨会并讲演。

前言

《计量经济学》*Basic Econometrics* 第三版的主要目的和前两版一样,是用不超过初等水平的矩阵代数、微积分或统计学,对计量经济学作了一个初等而全面的介绍。

在本版中,我力图把 1988 年第二版问世以来计量经济学理论与实践中所出现的某些进展容纳进来。此外,本修订版也给了我机会,使前版中原来的某些论题的讨论得以简化,同时对某些论题补充了新的内容。本版的主要变化如下:

1. 在第 1 章中我们扩充了用于计量经济分析的数据性质和来源的讨论。鉴于经济分析中日益增多的时间序列数据的使用,我很早就引进了平稳时间序列(stationary time series)的概念——一个涉及经济时间序列的数据分析中的关键性概念。

2. 在第 3 章中我们对经典线性回归模型(CLRM)的假定(assumptions)作了一个更广阔的讨论。CLRM 是计量经济学的基础,在本章中我还讨论了蒙特卡罗(Monte Carlo)模拟试验。

3. 在第 5 章中,关于假设检验,我引进了检验统计量的 p 值(p value)或精确显著性水平的概念。在本章中我还讨论了雅克—贝拉正态性检验(Jarque-Bera test of normality)。

4. 在第 8 章中,关于复回归模型的假设检验,我已试图将其讨论平易化。本章还包括在线性和对数线性两回归模型之间作选择的讨论。在本章的附录中,我在一个初等水平上讨论了似然比假设检验[likelihood ratio (LR) test of hypothesis]。

5. 在第 10 章中,关于多重共线性,我现在对微数缺测性(micronumerosity)(样本含量的微薄性)这一来自 A. 戈德伯格(Arthur Goldberger)的概念给予了平等对待。我还引进侦察多重共线性的容许度(tolerance)和膨胀方差(inflation-variance)手段。

6. 在节 11 章中,关于异方差性,我现在已把布劳殊—培干—戈弗雷(B-P-G)和怀特(White)的异方差性检验包括进来。我还讨论了怀特的异方差性相一致的(heteroscedasticity-consistent)OLS 估计量的方差和标准误。

7. 在第 12 章中,关于自相关,我已把自相关的渐近检验,布劳殊—戈弗雷(Breusch-Godfrey)高阶自相关检验和贝伦布鲁特—韦布(Berenblut-Webb)检验包括进来。本章还包括了金融经济学中使用日渐频繁的自我回归条件异方差(ARCH)模型。

8. 第 13 章关于模型的建立,讨论了在出现有数据开采(data mining)情形时的名义和真实显著性水平,以及在回归模型中增加变量时的拉格朗日乘数(LM)检验。

9. 第 14 章是新的,在这章中我们讨论不同于传统的计量经济学方法论,特别是讨论了利莫尔(Leamer)的和韩德瑞(Hendry)的计量经济学方法。包含在本章中的还有非嵌套(nonnested)假设的检验,特别是戴维森—麦金农(Davidson-MacKinnon)J 检验。

10. 第 15 章关于虚拟变量,本版中包含了时间序列与横截面数据并用时的虚拟变量的一个讨论。我还表明虚拟变量怎样能用于出现有自相关和异方差性的情形。本章中的一道习题讨论了泽尔纳(Zellner)的似无关回归(SURE)技术。

11. 第 16 章关于虚拟应变量回归模型,现在包含有托比模型(Tobit model)的一个讨论。

12. 第 17 章关于动态回归模型,现在包含有葛兰杰(Granger)检验和西姆斯(Sims)检验的讨论。

13. 第 18、19 和 20 三章关于联立方程模型,现在含有联立性和外生性的检验,这几章还讨论了因果律与外生性之间的关系。

14. 鉴于时间序列、数据在经济分析中的日渐重要性,我加进了关于时间序列计量经济学的两个新章。在第 21 章中,我引进了时间序列分析的多个重要概念,诸如平稳性(stationarity)、随机步游(random walk)、单位根(unit root)、迪基—富勒(Dickey-Fuller)和扩充迪基—富勒(augmented Dickey-Fuller)平稳性检验、确定性(deterministic)和随机性(stochastic)趋势、趋势平稳(trend-stationary)和差分平稳(difference-stationary)随机过程、协积(cointegration)、恩格尔—葛兰

杰(Engle-Granger)协积检验、误差纠正机制(error correction mechanism)和谬误回归(spurious regression)。在第22章中,我讨论了博克斯-詹金斯(Box-Jenkins)或ARIMA和向量自回归(VAR)经济预测方法。这些都是和传统的单一方程和联立方程预测方法相对立的方法。

我已增补了几道新的习题。章末的习题现在划分为两个部分:问答题与解答题。后一部分是以数据为依据的习题(我坚信边干边学的方法)。

所有这些变化大大地扩展了本书的论述范围。我希望教师因此在选择适合于他们的听众的课题方面,有充分的灵活性。这里我们提出使用本书的一些建议:对非专业人员的一学期课程:附录A;1至8章;对第10、11和12章作一浏览(略去全部证明)以及第15章。理论性习题均可略去。经济学主修者的一学期课程:附录A;1至8章;10至15章。如果使用矩阵代数,则还包括附录B和第9章。某些理论性习题可略去。经济学主修者的两学期课程:附录A和B及1至22章。可在选择的基础上,包括各章附录中的数学证明。此外,授课教师如果愿意,可讲些非线性(对参数而言)的回归模型。

本修订版如果没有得到各道书稿的多位评阅人的建设性评论、建议和鼓励,将是难以完成的。我特别要感谢以下诸位教授;当然,他们对本书中尚存的任何缺点都是没有责任的,他们是North Carolina大学的Ted Amato;Milwaukee的Wisconsin大学的Dale Belman;U.S. Military Academy的Tom Daula;Lehigh大学的Mary Deily;Pennsylvania大学的Frank Diebold;Tufts大学的David Garman,Manhattan学院的Sushila Gidwani-Bushchi;New York大学的William Greene;Texas A & M大学的Dennis Jansen;Colorado大学的Jane Lillydahl;Ryerson Polytechnic大学的Dagmar Rajagopal;U.S. Military Academy的Bo Ruck Brockport的New York州立大学的John Spitzer;Fordham大学的H.D. Vinod。

Kenneth J. White教授和Steven A. Theobald核对了数值计算,并编写了手册: *Basic Econometrics: A Computer Handbook Using SHAZAM*,第3版, McGraw-Hill, New York, 1995。我对他们深感恩泽。我的妻子Pushpa及女儿Joan和Diane一直是灵感和鼓励的源泉。我需要她们知道我深深地爱着她们每一个人,绝非说一声简单的谢谢便能够表达的。

作为个人的一点心声,我在纽约市立大学(CUNY)执教约28年之后,现在来到纽约州西点美国军事学院的社会科学系工作,我感谢CUNY给了我第一个工作,并感谢军事学院又为我提供新的挑战 and 机遇。

达摩达尔·N. 古扎拉蒂

引言

§ 1 什么是计量经济学?

- 1 从字面上解释,计量经济学(econometrics)意谓“经济测量”。虽然测量是计量经济学的一个重要部分,但计量经济学涉及的范围要广泛得多,这可以从下面的一些文献摘录看出:

计量经济学,是对经济学的作用存在有某种期待的结果,它把数理统计学应用于经济数据,以使数理经济学构造出来的模型得到经验上的支持,并获得数值结果。^[1]

计量经济学可定义为实际经济现象的数量分析。这种分析乃基于理论与观测的并行发展,而理论与观测又通过适当的推断方法而得以联系。^[2]

计量经济学可定义为这样的社会科学:它把经济理论、数学和统计推断作为工具,应用于经济现象的分析。^[3]

计量经济学研究经济定律的经验判定。^[4]

计量经济学家的功夫,就在于找出一组足够具体且足够现实的假定,使他尽可能最好地利用他所获得的数据。^[5]

- 2 计量经济学有助于在积极意义上驱散公众对经济学科(数量的或非数量的)的不良印象:这门学科犹如一个空箱子,即使有打开它的钥匙,

对其空洞的内容,任何十位经济学家都会作出十一种解释。^[6]

本质上,计量经济学的研究方法是,利用统计推断的理论和技術作为桥头堡,以达到经济理论和实际测算相衔接的目的。^[7]

§ 2 为什么是一门单独的学科?

如上述诸定义所示意,计量经济学是经济理论,数理经济,经济统计与数理统计的混合物。然而,这门学科值得把它作为一门独立的学科来研究。其理由如下:

经济理论所作的陈述或假说大多数是定性性质的。例如,微观经济理论声称,在其他条件不变的情况下,一种商品的价格下降可望增加对该商品的需求量,即经济理论设想(postulates)商品价格与其需求量之间有一负的或逆向关系。但此理论并没有对这两者的关系提供任何数值度量,也就是说,它没有说出随着商品价格的某一变化,需求量将会上升或下降多少。计量经济学家的工作就是要提供这一数值估计。换言之,计量经济学对大多数的经济理论赋予经验内容。

数量经济学的主要问题,是要用数学形式(方程式)表述经济理论而不去问理论的可度量性或其经验方面的可论证性。如前所示,计量经济学的主要兴趣在于经济理论的经验论证。我们将看到,计量经济学家常常使用数理经济学家所提出的数学方程式,但要把这些方程式改造成适合于经验检验的形式。这种从数学方程到计量经济方程的转换需要有许多创造性和实际技巧。

经济统计学的问题,主要是收集、加工并通过图或表的形式以展现经济数据。这也是经济统计学家的主要工作。他(她)们是收集国民总产值(GNP)、就业、失业、价格等数据的主要负责人。这些数据从此构成了计量经济工作的原始资料。但是,经济统计学家的主要工作却到此为止。他们不考虑怎样用所收集来的这些数据去检验经济理论。当然,如果他们考虑的话,他们就变成计量经济学家了。

3 虽然数理统计学提供了这一行业中使用的许多工具,但由于大多数经济数据的独特性,即数据并非受控下的实验结果,计量经济学家常常需要有特殊的方法。好比气象学家那样,计量经济学家通常依赖于不能由他们来直接控制的数据。例如,由公共或私人机构收集的消费、收入、投资、储蓄、价格等数据都属于非实验数据。计量经济学家把这些数据看作给定的。这样一来便产生了不是数理统计学所正常遇到的一些特殊问题。再者,这些数据常含有测量误差,从而又要求计量经济学家能找出对付这些测量误差的特殊分析方法。

§ 3 计量经济学方法论

对一个经济问题,计量经济学家是怎样进行分析的?他们的方法论是什么?尽管关于计量经济学的思想方法有了若干学派,我们这里讲述的则是至今在经济学及有关领域的经验研究中仍占统治地位的**传统或经典方法论**。在本书第13和14章中,我们将更详细地讨论一般的计量经济学方法论问题。

大致地说,传统的计量经济学方法论按下列路线进行:

- ①理论或假说的陈述;
- ②理论的数学模型的设定;
- ③理论的计量经济模型的设定;
- ④获取数据;
- ⑤计量经济模型的参数估计;
- ⑥假设检验;
- ⑦预报或预测;
- ⑧利用模型进行控制或制定政策。

为了说明以上步骤,让我们考虑一下著名的凯恩斯消费理论。

(1)理论或假说的陈述。

凯恩斯说:

基本的心理定律……是,通常或平均而言,人们倾向于随着他(她)们收入的增加而增加其消费,但比不上收入增加的那么多。^[8]

- 4 简言之,凯恩斯设想,边际消费倾向(MPC),即收入每变化一个单位的消费变化率,大于零而小于1。

(2)消费的数学模型的设定。

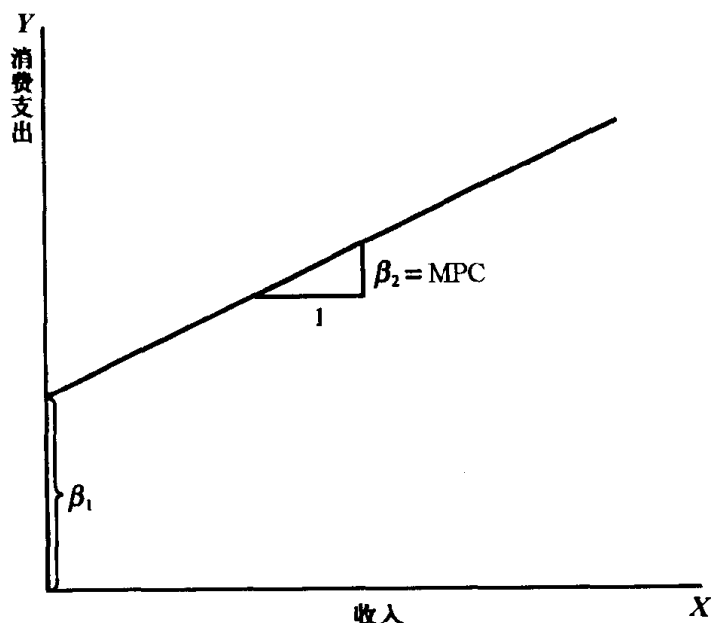
虽然凯恩斯公设了消费与收入之间有一正的关系,但他并没有明确指出这两者之间的准确的函数关系。为简单起见,数理经济学家也许建议采用如下的凯恩斯消费函数形式:

$$Y = \beta_1 + \beta_2 X \quad 0 < \beta_2 < 1 \quad (1.3.1)$$

其中 Y = 消费支出, X = 收入,而被称为模型参数的 β_1 和 β_2 分别代表截距和斜率系数。

斜率系数 β_2 就是 MPC 的度量,为说明其几何意义,将方程(I.3.1)表示如图 I.1。该方程表明消费与收入有线性关系。这种关系仅是消费与收入之间的关系(即经济学中所称的消费函数)的数学模型之一例。所谓数学模型不外是一组数学方程而已。如果模型只有一个方程,像上例那样,就称为单一方程模型;如果模型有多于一个方程,就称多方程模型(后者将在以后讨论)。

5 出现在方程(I.3.1)等号左边的变量称为**应变变量**,而出现在右边的变量(一个或多个)则称**自变或解释变量**。这样,在代表凯恩斯消费函数的方程(I.3.1)中,消费(支出)是应变变量而收入是解释变量。



图I.1 凯恩斯消费函数

(3)消费的计量经济模型的设定。

由方程(I.3.1)给出的消费函数的纯数学模型,它假定消费与收入之间有一个**准确的或确定性的**关系,因此它对计量经济学家的用处是有限的。一般地说,经济变量之间的关系是非准确的。例如,我们获得了(比如说)500个美国家庭消费支出和可支配收入的一个样本数据,并把这些数据画在以消费支出为纵坐标,以可支配收入为横坐标的图纸上。我们不能指望所有的观测值都恰好落在方程(I.3.1)这条直线上,因为除了收入外,还有其他变量在影响着消费支出。比方说,家庭大小、家庭成员的年龄、家庭的宗教信仰等等,都会对消费有一定的影响。

考虑到经济变量之间的非准确关系,计量经济学家会把确定性的消费函数(I.3.1)修改如下:

$$Y = \beta_1 + \beta_2 X + u \quad (\text{I.3.2})$$

其中 u 被称为**干扰或误差项**,是一个**随机变量**,它有良好的定义的概率性质。

干扰项 u 可用来代表所有未经指明的对消费有所影响的那些因素。

方程(I.3.2)是**计量经济模型**之一例。更专门地说,它是本书所主要论述的**线性回归模型**之一例。该计量经济消费函数假设了应变变量 Y (消费)对解释变量 X (收入)有线性关系。然而两者的关系不是准确的,它从一个家庭变到另一个家庭。

可把消费函数的计量经济模型描绘成像图 I.2 那样。

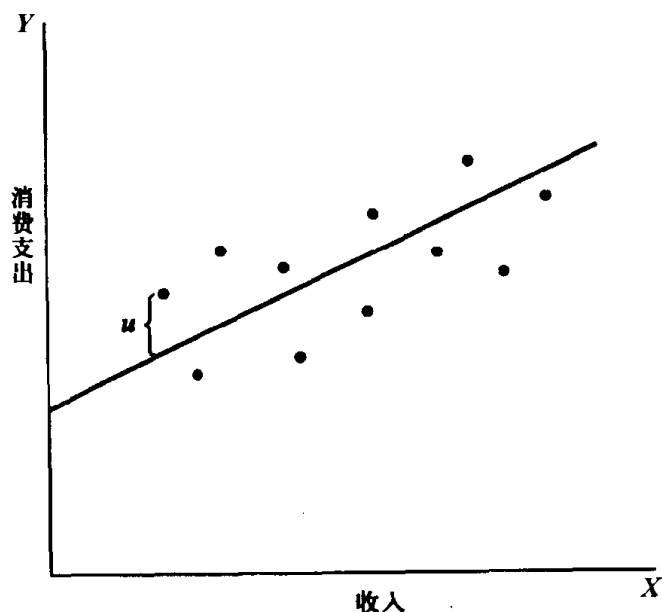


图 I.2 凯恩斯消费函数的计量经济模型

(4) 获得数据。

为了估计(I.3.2)所给的计量经济模型,也就是为了得到 β_1 和 β_2 的数值,需要有数据。虽然我们在下一章里将要更详细地谈论数据对经济分析的根本重要性,但现在不妨先看一下由表 I.1 给出的属于美国经济的数据。该表中的 Y 变量是(整个经济的)对个人加总(aggregate)的消费支出,而 X 变量是国内总产值(GDP),代表加总(aggregate)收入的一个度量,均以10亿1987年美元为单位计算。因此,所列数据代表以 1987 年不变价格计算的“实际”消费和“实际”收入。现将这些数据描绘在图 I.3 上。(比较图 I.2。)

(5) 计量经济模型的估计

既然有了数据,下一步的工作就是估计消费函数中的参数。参数的数值估计将对消费函数赋予经验内容。估计参数的具体步骤将在第 3 章中说明。这里仅指出,回归分析的统计技术是获得估计值的主要手段。利用这种技术以及表 I.1 所给的数据,我们获得 β_1 和 β_2 的估计值为 -231.8 和 0.7194 。于是所估计的消费函数是

$$\hat{Y} = -231.8 + 0.7194X \quad (\text{I.3.3})$$

$\hat{Y}$ 顶上的帽符表示一种估计值。^[9]

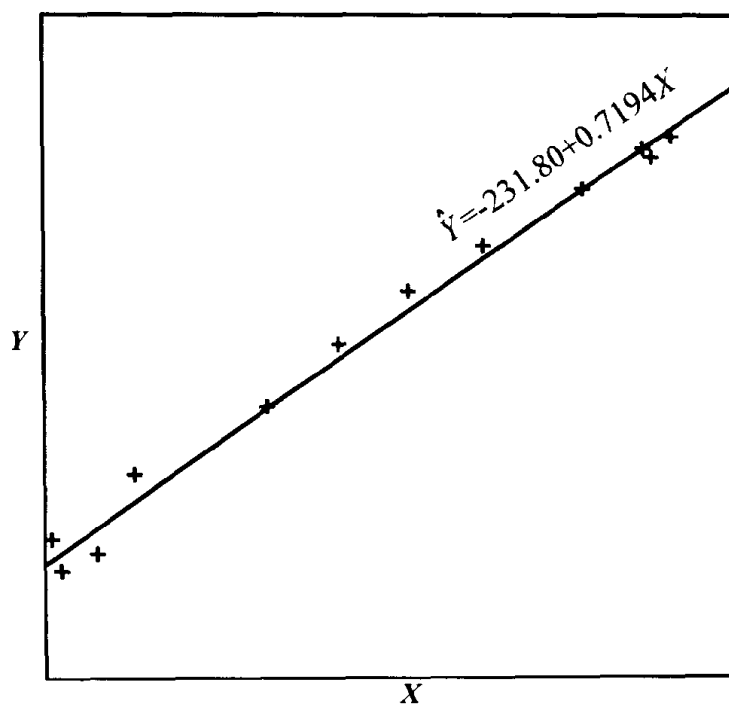


图 I.3 1980—1991 个人消费支出 (Y) 对 GDP (X) 的关系
(回归线不是按尺度画的)

表 I.1 Y (个人消费支出) 和 X (国内总产值) 数据,
1980—1991, 均以 10 亿 1987 年美元为单位

年	Y	X
1980	2447.1	3776.3
1981	2476.9	3843.1
1982	2503.7	3760.3
1983	2619.4	3906.6
1984	2746.1	4148.5
1985	2865.8	4279.8
1986	2969.1	4404.5
1987	3052.2	4539.9
1988	3162.4	4718.6
1989	3223.3	4838.0
1990	3260.4	4877.5
1991	3240.8	4821.0

资料来源: *Economic Report of the President*《总统经济报告》, 1993, Table B-2, p. 350。

从以上方程我们发现, 在 1980—1991 年期间, 斜率系数 (即 MPC) 约为 0.72, 表明在此样本期间, 实际收入每增加一美元。平均而言, 实际消费支出将增加约 72 美分。^[10] 我们说平均而言, 是因为消费和收入之间没有准确的关系。这点可以从图 I.3 所展示的、得自 (I.3.3) 的回归线看出。

(6)假设检验。

8 假定所拟合的模型是现实的一个较好的近似,还必须制定适当的准则,借以判断如同方程(I.3.3)中的估计值是否与待检验的理论预期值相一致。根据像 M. 弗里曼(Friedman)这样的“实证”经济学家的意见,凡是不能通过经验证据来证实的理论或假设,都不可作为科学探索的一个部分。^[11]

如前所说,凯恩斯曾预期 MPC 是正的,但小于 1。在我们的例子中,我们求得 MPC 约为 0.72。但在把这一发现看作是对凯恩斯消费理论的认可之前,还要追问这一估计值是否充分地低于 1,以使我们不再怀疑这个估计值仅是一次偶然的机会得来,或者怀疑我们用的数据太特殊了。换言之,0.72 是不是在统计意义上(statistically)小于 1? 如果是,就可用来支持凯恩斯理论。

以样本证据为依据去确认或否定经济理论,是以统计推断(假设检验)为名的一个统计理论分支作为其理论基础的。在本书中,我们会处处看到这种推断过程实际上是怎样操作的。

(7)预报或预测。

如果所选的模型确认了我们所考虑的假说或理论,就可以根据解释变量或预测元(predictor) X 的已知或预期未来值来预测应变量或预报变量(forecast variable) Y 的未来值。

为了说明起见,假定实际 GDP 在 1994 年的预期未来值是 60 万亿美元,问 1994 年的预报消费支出是多少? 如果我们认为在 1994 年消费函数(I.3.3)仍然有效,这个答案就是:

$$\begin{aligned}\hat{Y} &= -231.8 + 0.7196(60) \\ &= 40.846\end{aligned}\quad (\text{I.3.4})$$

即约 40.85 万亿美元。

所估计的模型(I.3.3)还有另一用途。1993 年克林顿总统上任不久便宣布他的经济计划,其中包括对年收入超过约 14 万美元的人增税。他还提出用能源和其他税收去削减联邦预算赤字;实际上,汽油税每加仑已增加 5 美分。那么,这种收入政策对消费支出以至最终对就业的影响将如何?

9 假若政策改变的结果,投资有所下降,其对经济的影响将如何?宏观经济理论告诉我们,投资支出每改变 1 元,收入的改变由收入乘数(M):

$$M = \frac{1}{1 - \text{MPC}} \quad (\text{I.3.5})$$

给出。如利用由(I.3.3)得到的 $\text{MPC} = 0.72$,此乘数就变成 $M = 1/(1 - 0.72) = 3.57$ 。就是说,投资减少(增加)1 美元,将最终导致收入减少(增加)4 倍之多;注意,乘数的实现需要时间。

在这一计算中 MPC 是个关键值。因为, M 依赖于它。但 MPC 的估计来自诸如(I.3.3)的回归模型。所以, MPC 的数量估计为政策的制定提供了有价值的信息。一旦获知 MPC,即可跟踪政府财政政策的改变,预测收入和消费支出的未来变化过程。

(8)利用模型进行控制或制定政策。

假若我们已估计出由(I.3.3)给出的凯恩斯消费函数,而且政府认为4万亿美元的(消费)支出水平即可维持当前约6.5%的失业率(1994年4月美国劳工统计局做出的估计),问什么收入水平将保证消费支出的这一目标值?

如果消费函数(I.3.3)是可以接受的,简单的算术将表明:

$$\begin{aligned} 4000 &= -231.8 + 0.7194X \\ X &= 5882(\text{近似值}) \end{aligned} \quad (\text{I.3.6})$$

就是说,给定约为0.72的一个MPC,58820(亿)美元的收入水平将产生40000(亿)美元的消费支出。

上述计算提示我们,一个已估计出来的模型可服务于控制或政策的目的。通过适当的财政与货币政策的配合,政府可操纵控制度量(control Variable) X 以产生目标变量(target variable) Y 的指望水平。

图 I.4 剖析了经典计量经济学的建模方法。

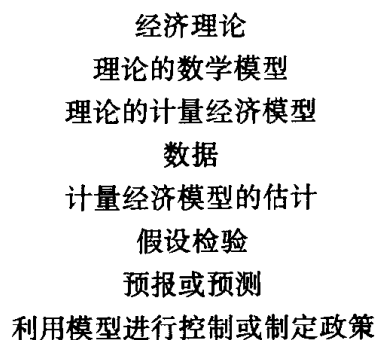


图 I.4 计量经济建模剖析

§ 4 计量经济学的类型

如图 I.5 中的分类框架所提示,计量经济学可划分为两大类:理论计量经济学和应用计量经济学。在每一大类中均可按经典或贝叶斯(Bayesian)的传统方法去探讨这一学科。本书的重点在于经典方法。至于贝叶斯方法读者可参阅本章末所附参考文献。

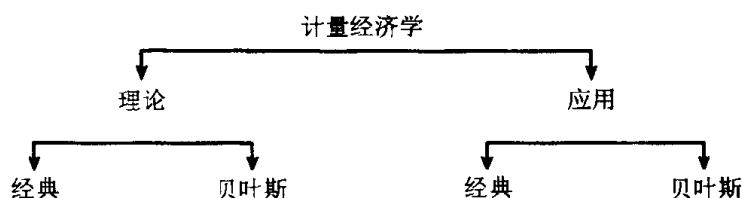


图 I.5 计量经济学分类