

 世纪财政金融系列教材

Econometrics

通过例题

学习计量经济学

[日] 白砂堤津耶 著
瞿 强 译

44

 中国人民大学出版社

21 世纪财政金融系列教材

通过例题学习计量经济学

[日] 白砂堤津耶 著

瞿强 译

中国人民大学出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

通过例题学习计量经济学 / (日) 白砂堤津耶著; 颯强译
北京: 中国人民大学出版社, 2002
21 世纪财政金融系列教材

ISBN 7-300-04155-8/F·1276

I. 通…

II. ①白… ②颯…

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 (2002) 第 036561 号

例題ご學ぶ初歩からの計量經濟學

著者——白砂堤津耶

發行者——大石 進

發行所——株式会社日本評論社

© SHIRASAGO Tetsuya, 1998

21 世纪财政金融系列教材

通过例题学习计量经济学

[日] 白砂堤津耶 著

颯强 译

出版发行: 中国人民大学出版社

(北京中关村大街 31 号 邮编 100080)

邮购部: 62515351 门市部: 62514148

总编室: 62511242 出版部: 62511239

E-mail: rendafx@public 3. bta. net. cn

经 销: 新华书店

印 刷: 北京东方圣雅印刷有限公司

开本: 787×980 毫米 1/16 印张: 17.5

2002 年 9 月第 1 版 2002 年 9 月第 1 次印刷

字数: 316 000

定价: 19.00 元

(图书出现印装问题, 本社负责调换)

《21 世纪财政金融系列教材》编委会

学术顾问 黄 达 陈 共 王传纶
周升业 郎荣樂

主 编 安体富

副 主 编 郭庆旺 (常务)
吴晓求 陈雨露

编 委 (按姓氏笔画为序)
安体富 任淮秀 吴晓求
陈雨露 张洪涛 赵锡军
郭庆旺 钱 晟 谭荣华



总序

经过两年多的策划和论证，从写作、成稿到出版，中国人民大学财政金融学院“21世纪财政金融系列教材”终于与新世纪同步诞生！这是在黄达教授、陈共教授、王传纶教授、周升业教授、郎荣乐教授等老一辈经济学家的关心、指导下，在财政金融学院部分中青年教师的努力下，奉献给财金学子的一套全新的教科书。

中国人民大学财政金融学院成立虽然只有三年，但原有的财政金融系和投资经济系早在中华人民共和国成立之初就已具有雏形，成为新中国财政、金融、投资经济学的主要教学科研基地之一，造就了一批国内外著名的经济学家，培养了大批科研、教学与管理人才，长期以来一直享有很高的社会声誉。跨入21世纪的财政金融学院，包括财政系、金融系、投资经济系、保险系和电子应用中心，并设有金融与证券研究所、财税研究所、教育保险研究所和投资研究所，为培养新世纪的经济理论与经济管理人才奠定了坚实的基础。

一套高质量的教材是提高教学质量的前提之一。中国人民大学财政金融学院的前身就曾为中国财政金融学科的教材建设做出了重

大贡献。新中国成立伊始，财政金融学科各教研室的年轻教师，就编写出把前苏联教材与中国自身特点相结合的第一代教材，如黄达教授主编的《资本主义国家的货币流通与信用》和《货币信用学》，财政教研室主编的《财政学讲义》以及陈共和侯梦蟾教授主编的《财政学（初稿）》等。改革开放以来，财政金融学院的教材建设出现了第二次高潮，把中国财政、金融、投资专业的教材推向新的水平。黄达教授主编的《货币银行学》，陈共教授主编的《财政学》成为全国高校财经类专业核心课教材；王传纶教授主编的《国际税收》，周升业教授主编的《对外开放下的金融运行》，陈共、侯梦蟾、袁振宇教授主编的《财政学教程》，侯梦蟾教授编著的《税收经济学导论》等，都曾获得国家级优秀教材奖，在财政金融学界引起很大反响。这些教材犹如及时雨，哺育了一大批适应社会主义市场经济需要的财金理论与管理人才。

面对经济体制、财政制度和金融制度改革中所涌现出来的新问题，面对经济学的新发展，面对国内外财经教学的新挑战，中国人民大学财政金融学院的新一代教师，根据全国第三次教育工作会议对教学内容、教学方法改革所提出的具体要求，适应学科的重大调整和素质型人才的培养模式，掀起了第三次教材建设高潮。这套“21世纪财政金融系列教材”正是经过财政金融学院学术委员会和院长办公会多次论证，由中青年学术骨干组成作者队伍精心撰写的一套本科教材。这套教材在写作方法上力求规范分析与实证分析相结合，理论与实践相结合，在内容上尽量反映国内外最新研究成果，跟踪中国的经济改革实践，做到体系完整、内容丰富、实用性强。

最后，谨向我们的作者表示诚挚的感谢，向中国人民大学出版社的领导、编辑人员的真诚合作表示感谢。同时，我们也希望同行专家和读者对这套教材提出宝贵意见和建议，今后我们将不断完善这套教材。

安体富

1999年11月15日

译者前言

计量经济学在现代经济学的学习和研究中的重要性自不待言，近年来国内已经出现了大量翻译、影印和自编的教材，摆在读者面前的这本《通过例题学习计量经济学》仍是一本别具特色、值得一读的好教材。

大约在1996年，译者在日本一桥大学进修，深切感受到计量经济学的重要，但是苦于缺乏这方面的背景训练，急于找一本入门教材来补课，无意间在一本很有名的经济学课外辅导杂志《经济讲座》（経済セミナ）上看到连载的计量经济学辅导材料，写得深入浅出，而且富于实用性。可惜连载共分十次，当时读了一期等待下一期的心情至今记忆犹新。1999年在国家图书馆意外发现该连载已经修订出版，出版者是日本最大的出版社——日本评论社。该书出版后好评如潮，一年之内增印5次，颇有“洛阳纸贵”的感觉，这在号称“统计大国”、计量经济学十分发达的日本也不多见。看来，该书确有其独到之处。

因此，我当即联系作者和出版社，决定将其介绍到中国来，让与我有过或有着同样“困惑”的人，也能够解困。

本书的特点主要有以下几个方面：

其一，这是一本非常基础的入门教材，篇幅不大，简明扼要，读者只要具备高中数学知识，即可掌握计量经济学的一些基本知识，如一元回归、多元回归、假设检验，乃至TSP应用。目前国内引进的大多是美国教材，相对于目前国内本科教学的课程安排来说，篇幅过大，学生往往难得要领。

其二，这是一本由经济学者写的、实战性很强的入门教材。目前国内自编的计量经济学教材，作者大多是数学专业出身，侧重于数理推导，疏于经济应用。但是计量经济学毕竟是用统计方法来研究经济问题的学科，重点还在后者。本书的作者白砂堤津耶教授毕业于日本名校庆应大学，获经济学博士学位，书中巧妙地避开了各种方法的数学推导，简单介绍相关概念后，单刀直入，通过70多个例题，逐渐展开计量经济学这门看似深奥的学问，使读者在学习过程中，能够直接将理论与实际应用结合起来。而且，作者曾经研究过中国经济问题，用了不少关于中国的例子，对我们来说更是平添了一份学习的兴趣和乐趣。

本书的读者对象主要是两种人，一种是在校学习计量经济学的学生，对于计量经济学心存畏惧，而且要疲于应付英语、数学、政治等基础课；另一种是经济领域的社会人士，因工作、研究的需要补习基础计量经济学知识。对于这两种人来说，本书都是不错的入门向导。

当然，由于本书定位为“入门”，因此，对于想更全面、更深入掌握现代计量分析方法的人来说，还是不够的。原书附有不少日文参考文献，译时略去。译者一个简单的建议是，在该书的基础上，再阅读类似古扎拉蒂(D. Gujarati)的《计量经济学》(Basic Econometrics)，大致可窥全貌，再深入，就是格林(Greene)的《计量经济分析》(Econometrics Analysis)了。

瞿强

2002年5月

作者前言

本书简明扼要地介绍了计量经济学的基本方法，并希望通过实际例题使读者能够完全掌握它。作者在写作时设想的读者对象主要是初学计量经济学的经济专业和工商管理专业的学生，以及实际经济工作者。读者只要能够大致掌握高中的数学知识，就已足够。统计学的基础知识，完全不作要求。而且，本书的范围不仅限于“狭义计量经济学”，还包括实际经济分析中经常使用的“描述统计”（第一、二章）、“投入产出分析”（第九章），因此，也可以看做是“广义计量经济学”（又称“数量经济分析”）的入门教材。

计量经济学在应用经济学课程中，占有极其重要的位置，这一点想必读者早已清楚，无须笔者在此强调。近年来，经济学论文、报告、白皮书中计量经济学方法被大量运用，我们无论是阅读还是写作这些材料，计量经济学知识都不可或缺。

另外，人们通常认为计量经济学“很难”、“不易掌握”，为什么呢？作者认为，造成这种状况的原因在于，计量经济学的理论学习和实际运用之间存在着很大的差距。

为了弥补这一差距，本书通过对取材于实际经济生活例题的解答，总结了学习计量经济学的基本方法。计量经济学是经济理论和统计学相结合的学问，也是极具实用性的学问。因此，学习计量经济学和学习统计学一样，通过对课本中的例题和经济数据的分析、运用，不断掌握“计算能力”和“应用能力”（针对何种问题，采用何种方法，如何采用等），做到真正的理解，也就是所谓的“知行合一”，是非常重要的。本书准备了70多个附有详细解答的例题（少量较为复杂的例题带有*号），通过对本书的学习，相信对读者掌握实用的计量经济学会有所帮助。

不言而喻，本书还不够完善。由于优先考虑“便于理解”和“能够使用”，自然会牺牲一些严密性。此外，概率论和时间序列分析等，未能深入探讨。这些问题希望能在将来有所改进。读者如有疑问和建议，望不吝赐教。

最后，本书是在1995年4—12月的《经济讲座》上的连载文章《通过例题学习计量经济学》的基础上，经过较大幅度的增补和修改而形成的。从文章的连载到本书的出版，日本评论社的饭冢英俊给予了很大帮助，在此深表谢意。

白砂堤津耶

1998年1月 大寒

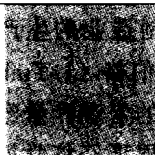
目 录

绪 论	什么是计量经济学·····	(1)
第一章	统计学基础知识 (一) ·····	(6)
	1. 算术平均 ·····	(6)
	2. 加权算术平均 ·····	(8)
	3. 变化率 ·····	(9)
	4. 几何平均 ·····	(10)
	5. 移动平均 ·····	(15)
	6. 方差与标准差 ·····	(20)
	7. 变动系数 ·····	(23)
	8. 标准化变量 ·····	(26)
	9. 相关系数 ·····	(28)
	10. 相关系数的检验 ·····	(34)
	11. 斯皮尔曼秩相关系数 ·····	(38)
	第一章 练习题 ·····	(42)

第二章	统计学基础知识 (二)	(47)
	1. 洛伦茨曲线	(47)
	2. 基尼系数	(48)
	3. 贡献度与贡献率	(62)
	4. 拉氏指数·帕氏指数·费雪指数	(64)
	第二章 练习题	(68)
第三章	一元回归模型	(71)
	1. 一元回归模型	(71)
	2. 最小二乘法	(72)
	3. 决定系数	(76)
	4. 非线性方程的回归分析	(88)
	第三章 练习题	(94)
第四章	多元回归模型	(98)
	1. 多元回归分析	(98)
	2. 决定系数与多元相关系数	(102)
	3. 自由度调整后的决定系数	(103)
	4. 偏相关系数	(108)
	第四章 练习题	(117)
第五章	回归模型的假设检验	(120)
	1. t 值	(120)
	2. F 值	(132)
	3. 结构变化的 F 检验	(138)
	4. 预测	(141)
	第五章 练习题	(144)
第六章	虚拟变量	(146)
	1. 临时虚拟	(146)
	2. 季度虚拟	(149)
	3. 定性数据的虚拟处理	(154)
	4. 系数虚拟	(157)
	第六章 练习题	(161)
第七章	系列相关	(166)
	1. 什么是系列相关	(166)
	2. 杜宾-沃特森比	(168)

	3. Cochrane-Orcutt (CO) 法	(175)
	4. 基于 Prais-Winsten (PW) 变换的一般化最小二乘法	(181)
	第七章 练习题	(184)
第八章	联立方程模型	(186)
	1. 联立方程模型	(186)
	2. 结构型与诱导型	(187)
	3. 间接最小二乘法	(188)
	4. 识别问题	(194)
	5. 二阶段最小二乘法	(196)
	6. 全体检验与最终检验	(201)
	第八章 练习题	(206)
第九章	投入产出分析	(208)
	1. 什么是投入产出表	(208)
	2. 投入产出表的阅读方法	(209)
	3. 投入系数	(211)
	4. 里昂惕夫逆矩阵	(213)
	5. 影响力系数与感应度系数	(216)
	6. 进口如何处理	(219)
	7. 生产诱发额与生产诱发系数	(222)
	第九章 练习题	(228)
第十章	计算机计量经济分析——TSP 基础	(230)
	1. 什么是 TSP	(230)
	2. 描述统计与最小二乘法	(231)
	3. 数据的变换	(238)
	4. Cochrane-Orcutt 法与极大似然法	(240)
	5. 二阶段最小二乘法	(242)
	6. 投入产出分析	(243)
	第十章 练习题	(248)
	练习题解答	(249)
	参考文献	(264)

绪论



什么是计量经济学

1. 计量经济学的发展

计量经济学 (econometrics) 是如何产生的呢? 首先, 让我们来简单地看一下计量经济学的发展史。计量经济学的学术渊源, 最早可以上溯到英国的经济学者和统计学者威廉·配第 (W. Petty) 的著作《政治算术》(1690)。配第在该书的前言中, 强调尽量排除主观因素, 运用数 (number)、重量 (weight) 以及尺度 (measure) 等现实数据进行分析的重要性。这正是计量经济学的开端, 熊彼特曾经将配第称做计量经济学的始祖, 对他的有关数量分析的做法给予了高度的评价。

现代计量经济学的尝试, 始于 1911 年摩尔 (H.L. Moore) 的《工资的法则》一书。他用统计方法对工资的边际生产力理论进行了检验。1930 年, 以挪威经济学家弗瑞

希 (R. Frisch, 计量经济学的命名者) 为中心, 在美国成立了计量经济学会 (Econometric Society), 1933 年该会的会刊《计量经济学研究》(Econometrica) 创刊。这样, 计量经济学在经济学学科中正式取得了“公民权”, 终于开始了真正的发展。

道格拉斯 (P.H. Douglas) 计算了美国制造业的生产函数, 发现产量与生产要素之间具有稳定的关系, 荷兰经济学家丁伯格 (J. Tinbergen, 与弗瑞希同获第一届诺贝尔经济学奖) 开发了联立方程体系的宏观计量经济模型, 克莱因 (L.R. Klein) 与戈德伯格 (A.S. Goldberger) 在凯恩斯经济学框架中完成了现代宏观计量经济模型的原型, 库兹涅茨 (S.S. Kuznets) 和斯通 (J.R.N. Stone) 系统完善了作为宏观计量经济模型源泉的国民收入统计体系, 哈佛尔莫 (T. Haavelmo) 明确了联立方程模型推定中的问题, 而库普曼斯 (T.C. Koopmans) 克服了前人的困难, 发现了新的推定方法, 里昂惕夫 (W.W. Leontief) 创立了投入产出分析, 所有这些都是计量经济学的发展中留下光辉业绩的学者。

此外, 即使在经济史的研究领域, 计量经济学也得到了灵活的运用, 称做“计量经济史”或“数量经济史”。其开拓者佛格尔 (R.W. Fogel) 和诺斯 (D.C. North) 荣获 1993 年诺贝尔经济学奖。

2. 计量经济学的研究方法的学习方法

所谓计量经济学, 简单地说就是这样一门学科, 它运用现实的数据对根据经济理论而建立的模型进行统计推定与检验, 以用于经济预测以及政策评估和制定等, 这样做的同时也深化和发展了经济理论。

经济学通常被认为是一种“实证科学”。为了更好地解释由大量的人类行为累积构成的经济现象, 首先建立假说 (即模型), 然后对它进行检验, 试图发现稳定的关系, 这恐怕是计量经济学最大的任务。但是, 经济学与自然科学不同, 它不能经常在实验室里进行“受控实验” (controlled experiment), 因而能够得到的信息极其有限, 实证分析实际上非常困难。从这一角度看, 经济学的研究环境有点类似于天文学。

下面, 我们根据计量分析的过程, 对计量经济学的方法和学习时应当注意的问题, 作一些简单的解说。

建立模型 (model building)

计量经济分析通常是从建立模型开始的。它是在以经济理论为中心的“先验的信息”(a priori information)的基础上,为了将复杂的现实经济简化为假说,运用数学方法构建模型的过程。

建立模型的第一步是要建立模型的函数关系,也即进行特定化处理(specification)。这时,经济理论对模型的函数关系(例如是线性的还是非线性的)还没有具体的表示,为了使模型特定化,在按照理论指导的同时,分析者必须在分析的目的、过去同类的分析、数据的观察事实(数据的变化)的基础上,做出自身的判断。

一般说来,最常用的多是简单的函数关系。例如类似下面这样的一次函数:

$$Y = \alpha + \beta X \quad (\alpha, \beta \text{ 为参数})$$

这是因为,函数关系越简单,参数越稳定,估计的结果越容易进行经济学解释。尤其是,参数的稳定性是发现稳定的经济法则的必要条件,因而更加重要。此外,函数关系越简单,越容易进行推定和检验。不过,由于目前计算机技术已经非常发达,这些因素的重要性已经减小了。

有关模型的特定化问题暂且到此为止,下面重点说明建立模型时最重要的一个问题。这就是,如果可能的话,应该尽量建立自律性的(autonomous)模型。所谓自律性的模型,简单地说,就是由深厚的经济理论所推导出的模型(例如根据微观经济学中的效用函数、生产函数等建立的模型)。判断模型是不是自律的,对于初学者来说是一件非常困难的事情,但是对于难以做受控实验的经济学来说,通过对自律性模型的实证分析,有可能发现稳定的经济规律,提高对未来预测的准确度,并提出真正有效的政策建议。举一个例子,在分析轿车的消费需求结构时,不是单纯计算轿车的需求函数,而是更进一步考虑其背后反映消费者口味(偏好)的效用函数、预算制约下的最大化条件等。将消费者决策过程明确化、系统化,是建立自律性模型所需要的。弗瑞希、哈佛尔莫、马夏克(J. Marschak)等计量经济学的先驱们,已经在分析中考虑到这一问题,并为建立自律性的模型费尽了心思。

最后再补充一点并希望引起注意的是,不要被数据表面的变化和关系等所迷惑,陷入空洞的“缺乏理论的计算”(measurement without theory)陷阱之中。在实践中,这一类的失败和错误经常出现。回避没有理论的计算与建立自律性的模型有关,因此首先需要对微观或宏观经济学有充分的理解。如果可能的话,希望能够具备中级以上的经济学知识。如果研究课题需要的话,国际经济学、金融理

论、公共经济学、劳动经济学等经济学的各个领域也不可忽视。

数据的收集

对于计量经济分析来说，收集数据是一件极为重要的工作。不论模型构建得多么精致，如果没有赖以计算的数据，仍然是纸上谈兵。换句话说，是否有数据，也关系到模型的建立。数据的收集，看上去不难理解，但却是一件费时费力的工作。因此，说数据收集完成意味着分析完成了一半，恐怕并不为过。平常在大学的图书馆中多接触《国民经济计算年报》（经济企划厅）、《经济统计年报》（日本银行）、《家庭调查年报》（总务厅）、《工资结构基本统计调查》（劳动省）等基本经济统计资料，掌握数据的来源、性质、统计方法等基础知识，是非常必要的。^①

此外，收集起来的数据并不总是能够直接运用，通常需要进行必要的加工。例如，物价水平、季节变化调整、资本存量的推算等常遇到这种情况。这样的数据加工方法，在实践学习的同时，如果能从《经济统计》的教材中以及课堂学习中事先掌握，将会更为方便。

数据到手以后，不要匆忙代入模型进行推算，可以先作成散点图（scatter diagram）等形式，注意养成仔细观察数据的习惯。近年来，计算机作图已经很容易了，随着经验的积累，可以从这些图形中获得很多信息，甚至可以对原先建立的模型进行修改。

模型的统计估计与检验

运用费力收集的数据，对模型的参数（parameter）进行具体的估算（estimation），然后再利用其结果对模型进行验证，就是所谓的假设检验（test of hypothesis）工作。对这一部分的解说构成了标准计量经济学教材的主要内容。从20世纪50年代至60年代初期，计量经济学界有关模型的统计估计与检验的技术以及相应的计算机软件的开发，进展迅速。这一阶段主要的学习内容是，一元回归、多元回归、联立方程模型的推定方法（间接最小二乘法、二阶段最小二乘法、有限信息最优法、完全信息最优法、三阶段最小二乘法）与假设检验的各种方法。假设检验一般要检查以下三个方面：第一是检查显著性，即对估计出来的参数，用统计学方法检查其信赖程度；第二是检查是否符合条件，即看看推断出来的参数符号（正或负）是否与经济理论相一致；第三是检查拟合性，即检查推断出来的模

^① 中国目前主要的经济统计资料有：《中国经济统计年鉴》、《金融统计年鉴》、《财政统计年鉴》以及其他各类专业性统计资料。——译者注