

Mc
Graw
Hill Education

复旦博学 · 经济学畅销教材译丛

统计学与 计量经济学

SCHAUM'S
ouTlines

(第二版)

[美] 多米尼克·萨尔瓦多 / 著
[美] 德里克·瑞杰 / 著
杜艺中 / 译

Statistics and Econometrics

Dominick Salvatore

Derrick Reagle

Second Edition

世界最畅销的大学教材SCHAUM'S Outlines之一

复旦大学出版社

www.fudanpress.com

Mc
Graw
Hill Education



复旦博学·经济学畅销教材译丛

统计学与 计量经济学

(第二版)

SCHAUM'S
ouTlines


[美] 多米尼克·萨尔瓦多 / 著
[美] 德里克·瑞杰
杜艺中 / 译

Statistics and Econometrics

Dominick Salvatore
Derrick Reagle

Second Edition

世界最畅销的大学教材SCHAUM'S Outlines之一

 復旦大學 出版社

www.fudanpress.com

图书在版编目(CIP)数据

统计学与计量经济学(第二版)/[美]多米尼克·萨尔瓦多,
[美]德里克·瑞杰著;杜艺中译. —上海:复旦大学出版社,2008.8
(复旦博学·经济学畅销教材译丛)
ISBN 978-7-309-06163-5

I. 统… II. ①萨…②瑞…③杜… III. ①统计学-教材②计量经济学-教材
IV. C8 F224.0

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 105378 号

Dominick Salvatore, Derrick Reagle
Statistics and Econometrics, second edition
ISBN:0-07-134852-2

Copyright © 2002 by The McGraw-Hill Companies, Inc.

Original language published by The McGraw-Hill Companies, Inc. All Rights reserved. No part of this publication may be reproduced or distributed by any means, or stored in a database or retrieval system, without the prior written permission of the publisher.

Simplified Chinese translation edition jointly published by McGraw-Hill Education (Asia) Co. and Fudan University Publishing House.

本书中文简体字翻译版由复旦大学出版社和美国麦格劳-希尔教育(亚洲)出版公司合作出版。未经出版者预先书面许可,不得以任何方式复制或抄袭本书的任何部分。

本书封面贴有 McGraw-Hill 公司防伪标签,无标签者不得销售。
上海市版权局著作权合同登记号:09-2006-709

统计学与计量经济学(第二版)

[美]多米尼克·萨尔瓦多 [美]德里克·瑞杰 著 杜艺中 译

出版发行 复旦大学出版社 上海市国权路 579 号 邮编 200433
86-21-65642857(门市零售)
86-21-65100562(团体订购) 86-21-65109143(外埠邮购)
fupnet@fudanpress.com http://www.fudanpress.com

责任编辑 鲍雯妍

出品人 贺圣遂

印刷 上海崇明南海印刷厂
开本 787 × 1092 1/16
印张 23
字数 529 千
版次 2008 年 8 月第一版第一次印刷
印数 1—4 100

书号 ISBN 978-7-309-06163-5/C · 113
定价 42.00 元

如有印装质量问题,请向复旦大学出版社发行部调换。
版权所有 侵权必究

前 言

本书对统计学和计量经济学作了简明扼要的介绍。统计学或计量经济学课程通常是大学和学院里最有用但同时又是难度较大的课程之一。本书的目的是采用解答问题的方式帮助大家克服这些困难。

本书每章的一开始都是通过例子来解说理论、原理或介绍背景信息。然后是大量关于理论的和实践应用的题目,并有一步步详细的解答。本书既可作为现在的统计学以及计量经济学标准教材的补充,也可作为课堂上独立使用的教材。

本书主要针对的是大学里需要上一个学期或一个学年统计学或计量经济学课程的经济学、商业管理、社会学专业的学生。但同时也可以为 M. A. 和 M. B. A. 学生以及那些在工作中用到(或将要用到)统计学和计量经济学的人们提供参考,而并不要求具备统计学知识背景。

本书完全自成体系,涵盖了计量经济学(第 6~11 章)所要求的统计学知识(第 1~5 章)。本书重在应用,所有证明都放在了问题部分,而不是正文部分。书中尽可能使用现实世界中的社会经济和商业数据来对更深入的计量经济学方法和模型加以解说,与此同时还用到几个网络数据资源,网址已经列出以便学生和教师进一步使用(附录 12)。对计量经济学中通常遇到的问题,如多重共线性和自相关,本书都对问题的产生、存在性的检验方法以及可能的修正方法做了清晰扼要的讨论说明。在这第二版中,我们增加了计算机应用部分,大致介绍了计算机数据处理,以及如何用微软 Excel、Eviews 或 SAS 软件包为本书所用到的估计方法设计程序(第 12 章)。我们还增加了非参数检验、矩阵符号、二元选择模型等部分,以及一整章的时间序列分析(第 11 章),其中后者是计量经济学

一个较新发展起来的领域。书中同时还包括了一个统计学测验样题和计量经济学测验样题。

本书中的方法和它的很多内容都已经过 Fordham 大学统计学和计量经济学的研究生和本科生的检验。学生们认为本书的方法和内容非常有用,并对本书的提高和改进提出了许多有价值的建议。同时我们也得到了来自 Mary Beth Comnbs 教授、Edward Dowling 教授和 Damodar Gujarati 教授的非常有意义的建议。以下学生非常认真地阅读了整部文稿,并提出了许多合理建议: Luca Bonardi, Kevin Coughlin, Sean Hennessy 和 James Santangelo。我们向以上所有人表示深深的感谢。同时,我们也感谢统计学和计量经济学前辈 J. S. Butler 教授、Jack Johnston 教授、Lawrence Klein 教授和 Bernard Okun 教授。

我们还要感谢 F. R. S. 的 Ronald A. Fisher 先生的遗稿保管人 F. R. S. 的 Frank Yates 博士,以及伦敦朗文集团有限公司,感谢他们允许我们采用并出版他们《生物、农业及药物研究统计表》一书中的表 III 和表 IV。

除了《统计学与计量经济学》外,Schaum 纲要经济学系列丛书还包括《微观经济学理论》、《宏观经济学理论》、《国际经济学》、《经济学家的数学》和《经济学原理》。

多米尼克·萨尔瓦多
(Dominick Salvatore)

德里克·瑞杰
(Derrick Reagle)

纽约,2001

089 \ 估计检验 / 089

089 \ 估计检验 / 089

089 \ 估计检验 / 089

089 \ 估计检验 / 089

089 \ 估计检验 / 089

089 \ 估计检验 / 089

目 录

145 \ 多元回归分析 / 145

145 \ 多元回归分析 / 145

145 \ 多元回归分析 / 145

145 \ 多元回归分析 / 145

145 \ 多元回归分析 / 145

第一章 导论 / 001

- 1.1 统计学实质 / 001
- 1.2 统计学与计量经济学 / 001
- 1.3 计量经济学方法 / 002

第二章 描述性统计 / 010

- 2.1 频数分布 / 010
- 2.2 集中趋势的度量 / 012
- 2.3 离散的度量 / 014
- 2.4 频数分布形状 / 017

第三章 概率与概率分布 / 041

- 3.1 单一事件概率 / 041
- 3.2 多重事件概率 / 042
- 3.3 离散概率分布：二项分布 / 044
- 3.4 泊松分布 / 045
- 3.5 连续概率分布：正态分布 / 046

第四章 统计推断：估计 / 076

- 4.1 抽样 / 076
- 4.2 均值抽样分布 / 076
- 4.3 正态分布下的估计 / 078
- 4.4 t 分布下的均值置信区间 / 080

第五章 统计推断：假设检验 / 099

- 5.1 假设检验 / 099
- 5.2 总体均值和比率的假设检验 / 099
- 5.3 两均值或比率之差的假设检验 / 101
- 5.4 拟合优度和独立性的卡方检验 / 103
- 5.5 方差分析 / 105
- 5.6 非参数检验 / 107

统计学测验 / 141

第六章 简单回归分析 / 145

- 6.1 两变量线性模型 / 145
- 6.2 普通最小二乘法 / 146
- 6.3 参数估计的显著性检验 / 147
- 6.4 拟合优度和相关性检验 / 150
- 6.5 普通最小二乘估计量的特性 / 151

第七章 多元回归分析 / 176

- 7.1 三变量线性模型 / 176
- 7.2 参数估计的显著性检验 / 177
- 7.3 多重可决系数 / 179
- 7.4 回归的整体显著性检验 / 180
- 7.5 偏相关系数 / 180
- 7.6 矩阵符号 / 182

第八章 回归分析的深入方法与应用 / 207

- 8.1 方程类型 / 207
- 8.2 虚拟变量 / 208
- 8.3 分布滞后模型 / 209
- 8.4 预测 / 210
- 8.5 二元选择模型 / 211
- 8.6 二元选择模型的解释 / 212

第九章 回归分析的诸多问题 / 235

- 9.1 多重共线性 / 235
- 9.2 异方差 / 236
- 9.3 自相关 / 237
- 9.4 变量误差 / 238

第十章 联立方程组法 / 259

- 10.1 联立方程组模型 / 259
- 10.2 识别 / 260
- 10.3 估计：间接最小二乘法 / 260
- 10.4 估计：两阶段最小二乘法 / 262

第十一章 时间序列方法 / 276

- 11.1 ARMA / 276
- 11.2 ARMA 的识别 / 277
- 11.3 非平稳序列 / 279
- 11.4 单位根检验 / 280
- 11.5 协整与误差修正 / 281
- 11.6 因果关系 / 282

第十二章 计算机在计量经济学中的应用 / 303

- 12.1 数据格式 / 303
- 12.2 微软 EXCEL / 303
- 12.3 EVIEWS / 305
- 12.4 SAS / 306

计量经济学测验 / 332

- 附录 1 二项分布 / 338
- 附录 2 泊松分布 / 344
- 附录 3 标准正态分布 / 345
- 附录 4 随机数表 / 346
- 附录 5 学生 t 分布 / 347
- 附录 6 卡方分布 / 348

- 附录 7 F 分布 / 349
- 附录 8 杜宾-沃森统计量 / 353
- 附录 9 Wilcoxon W / 355
- 附录 10 Kolmogorov-Smirnov 临界值 / 357
- 附录 11 ADF 临界值 / 358
- 附录 12 网络数据资源 / 359

第九章 回归分析中的相关问题 / 338

- 9.1 多重共线性 / 338
- 9.2 异方差 / 338
- 9.3 自相关 / 338
- 9.4 变量选择 / 338

第十章 联立方程组 / 350

- 10.1 联立方程组 / 350
- 10.2 识别 / 350
- 10.3 估计：两方程最小二乘法 / 350
- 10.4 估计：两方程最小二乘法 / 350

第十一章 时间序列 / 376

- 11.1 ARMA / 376
- 11.2 ARMA 的识别 / 376
- 11.3 非平稳序列 / 376
- 11.4 单位根检验 / 380
- 11.5 协整与误差修正 / 381
- 11.6 因果关系 / 382

第十二章 计算机在计量经济学中的应用 / 308

- 12.1 数据格式 / 308
- 12.2 软件 EXCEL / 308
- 12.3 EViews / 308
- 12.4 SAS / 308

计量经济学附录 / 332

- 附录 1 二项分布 / 338
- 附录 2 泊松分布 / 344
- 附录 3 标准正态分布 / 345
- 附录 4 标准正态分布 / 346
- 附录 5 卡方分布 / 347
- 附录 6 卡方分布 / 348

第一章

导论

1.1 统计学实质

统计是指对数字数据的收集、描述、分析和利用,在面对经济、商业及其他社会科学和自然科学中的不确定性时用以帮助推断和下定决定。

统计分为描述性统计和推断性统计。**描述性统计**主要是对一组数据进行概述和描绘。**推断性统计**是通过检测部分(称作**样本**)从而得到对整体(称作**总体**)的一般性认识的过程。为使这种推断有效,样本对总体而言必须具有**代表性**,且必须设定**误差概率**。

描述性统计将在第二章中详细讨论,接着将讨论推断性统计(这更重要)。第三章有关概率,第四章有关估计,第五章有关假设检验。

例 1 假设我们已有美国 1 000 个家庭的收入数据。我们可采用家庭平均收入和平均收入以上及平均收入以下的家庭的分散状况来对这组数据加以概述。也可以把各收入区间的家庭比例或绝对数,通过建立表、图或图形的形式表达出来。这就是描述性统计。如果这 1 000 个家庭能够比较好地代表所有美国家庭,那么我们就可以对美国的所有家庭的平均收入进行估计和作假设检验。

1.2 统计学与计量经济学

计量经济学是指依据经济学理论,利用数学方法和统计技术,实现对经济现象进行假设检验、估计和预测的目的。计量经济学已经变得几乎与**回归分析**等同。回归分析建立的是一个因变量与一个或多个自变量或解释变量的关系。因为经济变量之间的关系一般不是很精确,所以必须引入干扰项或误差项(具有明确定义的概率特性)(见疑难解答 1.8)。

第六、七章是讨论回归分析;第八章对基本回归模型进行扩展;第九章涉及基本回归模型假定被违背时的检验和修正方法;第十、十一章讨论计量经济学的两个特别领域,即联立方程组法和时间序列方法。因此,第一章至第五章是学习计量经济学(第六章至第十一章)所须具

备的统计学知识。第十二章主要介绍如何利用计算机处理前面各章节所讨论的计算。

例 2 消费理论告诉我们,人们的消费支出 C 一般随着(税后)可支配收入 Y_d 的增加而增加,但增加副度小于可支配收入增加的幅度。这可用一个线性方程来明确表示:

$$C = b_0 + b_1 Y_d \quad (1.1)$$

其中 b_0 和 b_1 是未知常数,称为**参数**。参数 b_1 是斜率系数,表示边际消费倾向(MPC)。由于人们即使有着相同可支配收入,他们的消费支出也会有所不同,所以必须对方程(1.1)所表述的虽然它在理论上表述很准确,关系式予以修正,但须引入一个随机干扰项或误差项 u ,使该方程式变成一个随机过程:

$$C = b_0 + b_1 Y_d + u \quad (1.2)$$

1.3 计量经济学方法

计量经济学研究一般涉及以下三个步骤:

1. 设定模型或要证明的假定,用随机方程式明确地表达出来,并对方程中各参数的符号及大小作出事先的理论预计。
2. 收集模型中各变量的数据,用恰当的计量经济学技术估计方程中各个系数(第六至八章介绍)。
3. 基于经济学标准、统计标准、计量标准,评价估计得到的各方程系数。

例 3 在消费理论的计量经济学分析中,第一步是把理论用一个随机方程式表达出来,如方程(1.1)所示,并预计 $b_0 > 0$ (即当 $Y_d = 0$ 时有 $C > 0$, 因人们可动用储蓄和/或借贷)和 $0 < b_1 < 1$ 。第二步是收集消费支出和可支配收入数据,并估计方程(1.1)。计量经济学研究第三步涉及:(1) 检查估计所得值是否满足 $b_0 > 0$ 和 $0 < b_1 < 1$; (2) 确定 Y_d 的变化是否能对 C 的变化给出一个比较令人满意的解释,以及 b_0 和 b_1 是否“在接受水平上统计显著”(见疑难解答 1.13(c)和 5.2 节); (3) 检验基本回归模型的各项假定条件是否得到满足,如果不满足,怎样进行修正。如果估计得到的变量之间关系不能通过这些检验,则必须对变量间的假设关系作修改再重新估计,直到得出令人满意的消费关系为止。



疑难解答

统计学实质

1.1 (a) 在一些领域学习统计学的目的是什么? (b) 描述性统计、(c) 推断性统计的作用是什么?

- (a) 统计学是收集、描述、分析数据的一系列过程和技术,在面临不确定性时和信息不完全时,基于这些数据可帮助人们作决策。如今统计分析被应用于每个专业领域。经济学家用它检验生产中替代技术的效率;商务人士用它检验实现最大销售量的产品设计或包装;社会学家用它分析药物康复项目的结果;工业心理学家用它检测工人对工厂环境的反应;政治学家用它预测投票模式;内科医生用它检测新药物疗效;化学家用它研制更价廉物美的肥料,等等。
- (b) 描述性统计是用一组两组反映整体数据特征的信息来对该组数据予以概述。它同时也指用表、图、图形以及其他的图形表达形式来描述一组数据。
- (c) 推断性统计(含估计和假设检验)是指从一个取自全体(称为**总体**)的样本的特殊性得出有关总体的一般性特征。因此推断性统计相当于归纳推理(这恰与由整体特征得出个体特征的演绎推理相反)。

1.2 (a) 描述性或推断性统计在今天是否更为重要? (b) 代表性样本在统计推断中有着怎样的重要性? (c) 为何要求具备概率论知识?

- (a) 统计学一开始只是门单纯的描述性学科,但随着它的推断性分支的发展,它已逐渐成长为一种帮助决策的强有力工具。现代统计分析主要指推断性统计或归纳性统计。然而,推断性统计和归纳性统计是互补的。我们必须在学习把样本一般化到总体之前先学习怎样从总体生成样本。
- (b) 要使统计推断有效,则推断必须是基于一个能完全反映其总体属性及特征的样本。随机抽样可以确保样本的代表性,因为总体中的每一个元素都以同等可能机率被抽进样本中(见 4.1 节)。
- (c) 既然统计推断有产生误差的可能,那么估计或检验总体属性或特征也就有了犯错的概率或可能。因此,概率理论实际为统计推断的一个本质性要义。

1.3 一位灯泡生产企业的经理应如何向董事会概括和描述对该企业所生产 100 只灯泡进行寿命检测的结果?

为使董事会能对该企业生产灯泡作出评估,若经理向董事会成员提供 100 只样本灯泡的每一只的寿命(原始)数据的话,那么这种做法将极不便利,并非常费时。实际上,经理可以只是对数据作概述,指出检测灯泡的平均寿命是 360 小时,有 95% 的检测灯泡的寿命在 320 小时到 400 小时之间。通过这样的概述,经理提供了反映 100 只检测灯泡的寿命的两组信息(平均寿命和平均寿命扩散程度)。经理可能还想用一个表格或图形来描述数据,表格或图形给出按每 10 小时分组后每一组的灯泡数目或比例。这种表格或图形的数据描述方式可使人对数据一目了然。经理在用上述方式概括和描述数据时,实际已经应用了描述性统计。应指出的是,描述性统计可用于对任何一组数据进行概括和描述,无论是样本数据(如上面例子)还是总体数据(当总体中所有元素都已知,并且总体特征都能被计算出来)。

1.4 (a) 疑难解答 1.3 中为什么经理可能想应用统计推断? (b) 这将涉及和要求些什么?

- (a) 质量控制要求经理对自己企业生产的灯泡的平均寿命和寿命扩散程度有较清楚的认识。然而,检测所有生产出来的灯泡会有损企业整个生产,即使检测不会损坏产品,检测所有产品这件事本身亦是个耗资费时的过程。通常的做法是从出产的产品中抽取一部分样本,由这个取自所有产品(总体)的样本的相应特征,推断出所有产品的性质和特征。
- (b) 统计推断首先要求样本能很好地代表总体。如果企业在不同工厂生产灯泡,并不止一道工序流程,由不同供应商提供原材料,那么这些因素对企业生产的全部产品带来的影响都必须在样本中得到适当体现。根据样本灯泡的平均寿命和寿命扩散程度,企业经理可能由此估计,企业生产的所有灯泡的平均寿命以 95% 正确概率和 5% 错误概率分布在 320 小时至 400 小时之间(见 4.3 节)。相反地,经理可能利用样本信息,以 95% 正确概率和 5% 错误概率检验企业生产的所有灯泡的总体平均寿命大于 320 小时(见 5.2 节)。从样本信息估计或检验总体平均寿命时,经理实际已经应用了统计推断。

统计学与计量经济学

1.5 什么是(a) 计量经济学? (b) 回归分析? (c) 干扰项或误差项? (d) 联立方程组模型?

- (a) 计量经济学是把经济理论、数学方法、统计技术加以整合,达到检验经济现象假设、估计经济关系系数、预测经济变量未来值或预测未来经济现象的目的。计量经济学可分为理论计量经济学和应用计量经济学。理论计量经济学通常指度量各种经济关系的方法。应用计量经济学通常是检验经济学各特别领域遇到的问题或新的发现,如需求理论、生产理论、投资理论、消费理论以及应用经济学研究的其他领域。无论哪种情形,计量经济学在一定程度上既是门艺术,又是门科学,因为计量经济学家的直觉和良好判断常常在其中起着关键作用。
- (b) 回归分析是研究一个被解释经济变量(因变量)与一个或多个自变量或解释变量之间的因果关系。只有一个自变量或解释变量时,做的是简单回归。更通常的情形是有不止一个自变量或解释变量,这时做的是多元回归。
- (c) 根据经济学理论和数理经济学所设定的精确关系式中,必须含有(随机)扰动或误差,以使这些关系式变成随机的(也就是为了反映出现实世界中经济变量间的经济学关系具有不精确性及一些不稳定性的事实)。
- (d) 联立方程组模型指用不止一个方程表达经济变量间关系,并且各变量在不同方程里相互作用的模型。联立方程组模型是计量经济学中最复杂的部分,将在第十章讨论。

1.6 (a) 计量经济学有何作用? (b) 计量经济学(以及其他社会科学)的哪些方面使它与自然科学有着根本的不同?

- (a) 计量经济学主要有三个相互联系密切的作用。作用之一是检验经济理论或假设。例如,消费与收入是否正相关?商品需求量与自身价格是否反相关?计量经济学作用之二是对经济学关系的系数提供数值估计。这在决策中是最重要的。例如,政府的政策制定者需要获得消费与收入间关系系数的精确估计,以此确定一项减税提议的刺激(即乘数)效应。经理人需要知道降价是否会增加或减少企业总销售收入,如果会,又将增加或减少多少。计量经济学的作用之三是事件预测。这一点对政策制定者同样重要,如果预测未来失业率或通货膨胀率将上升,则可采取适当修正措施。
- (b) 计量经济学(以及其他社会科学)与多数自然科学(如物理学)有两点基本的不同。一是经济变量之间关系并不精确,并具有一定不稳定性。二是大部分经济现象是在同时期发生,无法在实验室进行试验。这些差异对特殊分析方法(如在根据经济理论假定的精确关系中加入扰动或误差项)和多元分析(如多元回归分析)提出了要求。多元分析可以在所有自变量或解释变量同时发生作用时,分离出每一个解释变量对因变量的影响。

1.7 (a) 经济理论、(b) 数学方法、(c) 统计分析是以什么方式结合形成计量经济学研究领域的? 结合的目的是什么?

- (a) 计量经济学事先假定存在一组需要检验的经济理论或假设。如果经济理论论述的变量不能提供令人满意的解释,则研究者可能会尝试改用前人提议的或对立理论所提议的关系式和变量来解释。这样,计量经济研究的结果可能是接受经济理论、拒绝经济理论和重新定义经济理论。
- (b) 使用数学的目的在于把经济理论的文字表述转换成数学形式,表达出解释变量与一个或多个自变量或解释变量之间的精确的或确定性的函数关系。
- (c) 统计分析是通过利用相关经济数据及评估结果,为估计经济变量之间不精确的、不能通过实验获得的经济关系提供适当技术支持。

1.8 为什么回归分析包含干扰或误差项是合理的?

回归分析要求包含(随机)干扰或误差项(具有已明确定义的概率特性)有三个主要原因。一是既然理论的目的是一般化和简单化,那么在设定的经济学关系中通常只包含最重要的因素。这意味着大量有着微弱、不规则影响的其他变量没被包含在内。误差项可以视为这些有着微弱且不规则影响的大量其他因素的净影响的代表。二是包含误差项合理考虑了因变量或被解释变量的可能的测量误差的影响。三是即使在同样环境条件下,人的行为通常也会表现出随机差异,干扰或误差项可以刻画这一固有的随机的人类行为。因此,误差项允许个体相对于依据经济学理论和数理经济学所假定的精确的、必然的关系有所偏差。

- 1.9 消费者需求理论指出一种商品的需求数量 D_x 是其价格 P_x 、消费者收入 Y 、其他(相关)商品价格如商品 Z (即 P_z)的函数,或取决于它们。假定消费者偏好在分析期内保持不变,请把前述理论(a)表达成特定的或明确的线性形式或方程式;(b)表达成随机的形

式; (c) 哪些系数需要估计? 怎样称呼它们?

$$(a) \quad D_x = b_0 + b_1 P_x + b_2 Y + b_3 P_z \quad (1.3)$$

$$(b) \quad D_x = b_0 + b_1 P_x + b_2 Y + b_3 P_z + u \quad (1.4)$$

(c) 需要估计的系数是 b_0 、 b_1 、 b_2 和 b_3 , 称它们为参数。

计量经济学方法

1.10 根据疑难解答 1.9 的消费者需求理论, 请指出 (a) 计量经济学研究的第一步是什么?

(b) 需求方程 (1.4) 中参数的符号及大小的先验的理论预期各为何样?

(a) 计量经济学分析的第一步是把消费者需求理论表达成随机方程的形式, 如同方程 (1.4) 那样, 并且就方程中参数的符号和大小给出先验的理论上的预测。

(b) 消费者需求理论假定, 在方程 (1.4) 中, $b_1 < 0$ (表明价格与数量呈反向关系), 如果商品是正常品, 则 $b_2 > 0$ (表明消费者在收入更高时会追求更多的商品), 当 X 与 Z 是替代商品时 $b_3 > 0$, 当 X 与 Z 是互补商品时 $b_3 < 0$ 。

1.11 (a) 请指出计量经济学研究的第二步一般是什么? (b) 参照方程 (1.4) 需求理论说明计量经济学研究的第二步。

(a) 计量经济学研究的第二步是收集模型中的因变量和每个自变量或解释变量的数据, 利用这些数据对模型中参数作经验估计。多元回归分析中通常都要这样做 (第七章中讨论)。

(b) 为了估计方程 (1.4) 的需求函数, 必须收集的数据有: (1) 消费者对商品 X 的需求数量; (2) 商品 X 的价格; (3) 消费者收入; (4) 单位时间里 (如每天、每月或每年) 商品 Z 的价格, 并且要收集几天、几月或几年的时间段内的数据。把 D_x 数据关于 P_x 、 Y 和 P_z 数据作回归, 得到参数 b_0 、 b_1 、 b_2 和 b_3 的估计值。

1.12 估计方程 (1.4) 的需求函数所要求的数据类型与估计某时点上一组家庭的消费函数所要求的数据类型有什么不同?

要估计方程 (1.4) 的需求函数, 各变量观测值要求是一个时间段里的数据。例如, 若我们想估计咖啡的需求函数, 我们需要知道一段年份里, 比如 1960—1980 年, 每年咖啡需求量的数据。同样地, 我们还需要知道 1960—1980 年期间每年咖啡的平均价格、消费者平均收入、诸如茶叶 (咖啡的替代品) 的平均价格等这些数据。像这样的方程中变量数据是以一期一期形式出现的, 称为时间序列数据。然而, 要估计某一时点上一组家庭的消费函数, 我们需要的是横截面数据 (即在某个特定时点上, 如 1982 年, 一组家庭中的每一户的消费支出和可支配收入数据)。

1.13 什么是 (a) 计量经济学分析的第三步? (b) 先验理论标准? (c) 统计学标准? (d) 计量经济学标准? (e) 模型预测能力?

(a) 计量经济学研究的第三步是用先验理论标准、统计学标准和计量经济学标准评价

被估计的模型和模型的预测能力。

- (b) **先验理论标准**是指根据经济学理论对模型参数的符号和大小作出事先的判定。如果估计所得的系数与这些判定不符,则模型需要修改或应被拒绝。
- (c) **统计学标准**是指:(1)因变量的变异能被自变量或解释变量的变动所解释的程度;(2)验证每个估计的系数围绕其真实参数的离散或扩散程度足够小,以使我们估计有信心。
- (d) **计量经济学标准**是指检验基本回归模型的假定是被满足的,尤其关于干扰或误差项的假定是被满足的。
- (e) **模型预测能力**是指在自变量或解释变量已有值或未来预测值的基础上,模型准确预测因变量未来值的能力。

1.14 怎样用(a)先验标准、(b)统计学标准、(c)计量经济学标准和、(d)模型预测能力评价已估计的方程(1.4)所示的需求函数?

- (a) 用先验理论标准检验已估计的方程(1.4)所示的需求函数,就是检查估计系数在符号和大小上是否与理论预期值相符,也就是说是否如疑难解答 1.10(b)所判定的那样。只有 $b_1 < 0$ 、 $b_2 > 0$ (如果 X 是正常品)和 $b_3 > 0$ (如果 Z 是 X 的替代品),才能证实方程(1.4)给出的需求理论与需求理论描述的一样。
- (b) 只有当因变量 D_x 随时间的变化被自变量或解释变量 P_x 、 Y 和 P_z 的变化解释的程度较“高”,以及估计的 b_1 、 b_2 和 b_3 围绕其真实参数的离散“足够窄”时,统计学标准才被满足。至于 D_x 的变化被自变量或解释变量 P_x 、 Y 和 P_z 的变化解释的程度怎样才算高,还没有一个被广泛接受的说法。然而,因为时间序列数据的一般趋势,要使模型被认为是令人满意的,我们希望至少 50%—70% 的因变量的变异可被自变量或解释变量解释。同样地,为使每个估计出来的系数“统计显著”,我们希望每个估计系数围绕某参数真值的离散程度比系数估计值的一半还要小。
- (c) 计量经济学标准用于判定在估计方程(1.4)的需求函数时,使用计量经济学方法的各种前提假定条件是否得到满足。只有这些假定条件都得到满足,估计系数才会具备所期望的无偏性、一致性、有效性等性质(见 6.4 节)。
- (d) 检验方程(1.4)给出的需求模型的预测能力的方法之一,是用估计得到的需求函数预测一段在样本期以外的时期里的因变量 D_x 值,并检查这些预测值与同期 D_x 的实际观测值“足够接近”。

1.15 用简单示意图的形式把计量经济学研究的不同阶段表达出来。

阶段 1: 经济学理论



数学模型



计量经济学(随机)模型

阶段 2: 收集相应数据

↓
估计模型参数

阶段 3: 基于经济学、统计学、计量经济学标准评价模型

↓
与数据相容
则接受模型

↓
预测

↓
与数据不相容
则拒绝模型

↓
与数据不相容
则修正模型

↓
用新数据验证修改后的理论

补充习题

统计学实质

1.16 (a) 统计分析在哪些研究领域有重要意义? (b) 描述性统计最重要作用是什么? (c) 推断性统计最重要作用是什么?

答: (a) 在经济学、商业及其他社会科学和自然科学领域。(b) 概括和描述一组数据。(c) 从取自总体的样本的相应特征推断总体的特征。

1.17 (a) 统计推断是演绎推理还是归纳推理? (b) 要使统计推断有效, 要求具备哪些条件?

答: (a) 归纳推理。(b) 代表性样本和概率理论。

统计学与计量经济学

1.18 请用明确的线性方程形式把投资水平 I 与利息率 R 呈反向关系表达出来。

答: $I = b_0 + b_1R$ 且判定 b_1 为负 (1.5)

1.19 补充习题 1.18 的答案可以是什么问题的一个例子?

答: 一个用(精确的或确定性的)数学形式表达的经济学理论

1.20 把方程(1.5)表示成随机形式。

答: $I = b_0 + b_1R + u$ (1.6)

1.21 为什么计量经济学分析要求是随机的形式?

答: 因为经济变量之间的关系不是很精确, 并还有一定程度的不稳定性, 这与根据经济学理论和数理经济学所假定的精确的、确定性的相互关系有所不同。

计量经济学方法

1.22 计量经济学研究中(a) 步骤一、(b) 步骤二、(c) 步骤三分别是什么?

答: (a) 将理论设定成随机方程形式, 就待估参数给出预期的符号和大小。(b) 收集模