

经济计量学

JINGJI JILIANGXUE



张保法 编著 河南人民出版社

经济计量学

(修订本)

张保法 编著

河南人民出版社

内 容 简 介

全书共分四篇，十六章。前三篇比较全面、系统地论述了经济计量学的理论与方法；第四篇深入浅出地介绍了经济计量学的应用。

本书注重理论联系实际，自始至终利用实例说明所述的理论与方法；章节安排前后衔接紧密，文字叙述通俗易懂；为便于读者掌握书中内容，每章都配有适当的思考题与练习题。

本书可作为综合大学经济、管理等专业，财经院校，工科院校有关专业讲授《经济计量学》的教材和教学参考书，也宜作为经济、管理类干部培训教材。同时也可作为广大经济工作者、各级管理人员学习现代经济分析理论和现代管理方法的读物。

修订版序言

张保法同志编著的《经济计量学》，以其内容全面、结构合理、由浅入深、深入浅出为特色，被全国二十多所高等院校用作教材，并选为全国高等学校哲学社会科学研究优秀成果。在初版的基础上，作者又广泛征求各校和专家的意见，对部分章节进行了较大改动。修订版保留了原有体系，但删繁就简，简化了某些复杂的数学推导，加强实用性，充实了我国近年有关的研究成果。因此，这本书的修订再版，将为我国高等院校迅速发展的经济计量学教学，提供一本较好的入门教材。

经济计量学，或曰计量经济学，是一门由经济学、统计学、数学结合而成的交叉学科，但归根结底，它是一门经济学，是经济的计量学，或者计量的经济学。因此，无论教学、学习或是应用，都要正确认识和处理三者之间的主从联系。

右图表明，经济学、统计学、数学三者形成不同的交集，每个交集都是一门特定的学科，彼此不能混淆或替代。经济计量学是经济学、统计学、数学三者的交集，说明它们彼此联系，相互制约，缺一不可。但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，经济计量学要以一定的经济理论作为假设，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，自始至终都是经济计量学的核心，统计数据 and 数学方法要服务并服从于经济理论。

经济计量学研究特定社会的经济系统，涉及人的行为，而人，从来是社会人，不同的社会人就有不同的行为准则。毋庸讳言，经济计量学来自西方，它的理论基础也来自西方，这就提出一个如何适合我国国情的问题——既包括社会主义有计划商品经济的性质，又包括社会主义初级阶段的条件。

经济理论与数学模型。任何数学模型都反映一定的经济理论。就拿生产函数这一经济计量学研究的重要课题来说，按照马克思政治经济学的劳动价值理论，价值是劳动创造的，劳动是价值的唯一解释变量。而经济计量学中常用的Cobb-Douglas生产函数，却把资本和劳动看作产值的解释变量，实证研究并且表明，我国产值往往只是资本的函数。那么，产值与价值是不是一回事？它究竟取决于劳动，（或，和）资本，还是其它？如果不从经济理论上解决这些问题，阐明价值与使用价值的联系和区别，我们的经济计量模型就像建立在沙滩上，一推就倒。

数学模型与经济环境。任何数学模型都有一定的适用条件。例如，投入要素的替代弹性，是生产函数中的一个重要概念。本书列出了两个计算分式：将替代弹性看作投入要素相对比例的变化与其价格的相对比例的变化之比，或者看作

学投入要素相对比例的变化与其边际替代率的相对比例的变化之比。显然,只有在完全自由竞争市场条件下达到利润最大时,投入要素边际替代率的相对比例变化才等于它们价格的相对比例变化,这两个计算公式才是等价的。在我国目前的条件下,既不存在完全自由竞争市场,也难以自由替代生产要素,因而必须慎重选择这两个公式的适用条件,切忌见公式就套。

估计方法与数据资料。估计各种函数的参数,必须收集足够的纵断面或横断面的样本数据,并注意数据的质量。由于众所周知的原因,我国的这两类数据都不全、不准、不一,难以反映生产过程过去和现在的内在规律。如果说,估计方法的选择,可以在百分之几的水平上影响精度,那么,数据资料上的误差,往往会在百分之十几甚至几十的水平上影响精度。因此,国内外的经济计量学者都用80%以上的时间进行调查研究,收集数据。如果只在方法上兜圈子,就会陷入数学游戏,“Baggage in, laggage out!”

发展预测与决策分析。经济计量学是根据过去或现在经济变量之间的关系揭示未来,这就隐含着—个假定:未来的因果关系一如既往。实际上,经济总是不断发展的,关系总是不断变化的,尤其是在我国经济改革不断深化的现阶段,变量之间的内在联系正在激烈变动,即使模型能够反映过去和现在,也未必能够预示未来。它所能回答的问题只是:假定如此,就会这般。至于未来研究如何,它难以作出肯定的回答,充其量只是一个可能的趋势。有人仅仅利用10年样本

估计的参数去进行长达20年的预测，那就没有不摔跤的。因此，近代世界经济计量学的应用，更多的是决策分析，而不是发展预测。在进行决策分析时，也要根据变化了的情况，对参数作出必要的修正。

咨询服务与经济决策。即使经济计量学的研究成果是正确的，也只能作为咨询服务，提供决策者参考，而不能直接作为决策。因为，它所考虑的只是主要的、可以定量的经济因素，而实际经济问题的解决，总是政治、经济、技术、思想、社会、文化以及经验等各种因素综合决策的结果。因此，正如参谋长不能代替司令员一样，经济计量学者也代替不了决策者。

之所以列举经济计量学在我国研究和应用中的这些问题，意在实事求是地对待这门学科，防止片面性。我们不能由于它在世界上已经比较成熟，便以为拿来就是，照办没错，可以包打天下。同时，我们也不能由于它的研究与实际存在距离，就不屑一顾，不去钻研。应当看到，今天早已不是“割头一皱”，就可以“计上心来”的三国时代，现代化经济管理必须运用现代化的决策科学。尽管这门学科在我国还处于起步阶段，不一定能够很好地解决问题，但没有它肯定更糟。毕竟，在20多位诺贝尔经济学奖获得者中，绝大部分是数量经济学家。

当我们对了，没有人会记得；

当我们错了，没有人会忘记！

这是美国国立气象所上的一块标语。但愿我国经济计量

春不会受这种待遇！

蔡锺远

1988年6月于北京清华园

第一版序言

经济现象、经济过程、经济关系及其综合经济结构往往具有随机性（不确定性）、相互依存性（经济变量间相互关系）和惯性（数量关系的稳定性）等特征。经济计量分析可以对它们进行数学计量和数量分析，因而逐步被大家所认识和接受。在宏观经济管理和预测方面，在货币、财政、教育、社会福利等领域的研究方面、在企业管理和市场预测方面逐步采用经济计量方法，获得愈来愈好的效果。综合大学、财经院校和工科院校有关专业已将《经济计量学》正式列入教学计划，成为经济理论、经济管理教学中的一门重要课程。

现代化管理的实际工作和教学迫切需要具有不同程度和不同风格、符合我国实际的各个层次的经济计量学教科书。本书作者以极大热情进行了经济计量学的教学和实践，并在此基础上编写了这本具有中等程度的教科书。它可作为本科大学生和实际工作者学习这门课程的教材。

本书内容的编排是适当的和合理的，符合于人们的认识规律。它详细地介绍了标准统计的内容，这是经济计量方法的理论基础，并且着重介绍经济计量理论和方法的主要内容。

本书先介绍单一方程技术（用单一方程描述一个经济关系），然后介绍联立方程技术（用联立方程组描述经济系统）。本书不仅简练地、正确地介绍了理论和方法，而且介绍了在需求、生产和消费等方面的经济计量分析以及在经济预测、经济结构分析和政策评估等方面经济计量方法的应用。可以预期本书将对经济计量学的教学和研究起到有益作用。

秦克顺

1986.4.10

目 录

修订版序言

第一版序言

第一章 导言	(1)
§ 1.1 什么是经济计量学	(1)
§ 1.2 经济计量学的研究对象与特点	(3)
§ 1.3 经济计量学的研究内容与步骤	(7)

第一篇 单方程线性回归模型

第二章 一元线性回归模型	(11)
§ 2.1 一元线性回归模型	(11)
§ 2.2 模型参数的最小二乘估计	(18)
§ 2.3 最小二乘估计量的统计性质	(26)
§ 2.4 样本决定系数及回归直线拟合优度的检验	(33)
§ 2.5 随机项 u 的方差 σ_u^2 的估计量	(38)

§ 2.6	最小二乘估计量的显著性检验	(42)
§ 2.7	参数的区间估计	(50)
§ 2.8	回归方程的显著性 F 检验	(53)
§ 2.9	利用回归方程进行预测	(57)
§ 2.10	小结	(64)
	思考题与练习题	(70)
第三章	多元线性回归模型	(74)
§ 3.1	多元线性回归模型	(74)
§ 3.2	参数的最小二乘估计	(78)
§ 3.3	参数估计式 $\hat{\mathbf{b}}$ 的统计性质	(86)
§ 3.4	随机项 u 的方差 σ_u^2 的估计量	(89)
§ 3.5	回归方程的显著性检验	(94)
§ 3.6	回归系数的显著性检验	(101)
§ 3.7	解释变量的选择	(103)
§ 3.8	利用多元回归方程进行预测	(108)
§ 3.9	计算实例	(110)
	思考题与练习题	(116)
第四章	相关分析	(119)
§ 4.1	相关的概念	(119)
§ 4.2	相关系数	(121)
§ 4.3	偏相关系数	(127)
§ 4.4	复相关系数	(133)
	思考题与练习题	(135)

第五章 非线性模型	(137)
§ 5.1 非线性模型.....	(137)
§ 5.2 非线性模型变量的直接代换.....	(138)
§ 5.3 非线性模型变量的间接代换.....	(143)
§ 5.4 非线性模型的逐次线性近似.....	(145)
思考题与练习题.....	(146)

第二篇 古典模型假定违背的经济计量问题

第六章 异方差	(151)
§ 6.1 广义最小二乘法.....	(151)
§ 6.2 异方差性.....	(158)
§ 6.3 异方差模型 OLS 估计的后果.....	(160)
§ 6.4 异方差性检验.....	(163)
§ 6.5 异方差模型的经济计量方法.....	(167)
思考题与练习题.....	(177)
第七章 自相关	(180)
§ 7.1 自相关.....	(180)
§ 7.2 一阶自回归形式.....	(182)
§ 7.3 自相关模型 OLS 估计的后果.....	(184)
§ 7.4 自相关检验.....	(189)
§ 7.5 自相关模型的经济计量方法.....	(195)
思考题与练习题.....	(205)
第八章 多重共线	(210)

§ 8.1	多重共线性	(210)
§ 8.2	多重共线性引起的后果	(212)
§ 8.3	多重共线性检验	(216)
§ 8.4	多重共线性的解决方法	(223)
思考题与练习题		(231)
第九章	随机解释变量	(234)
§ 9.1	估计量的渐近性质	(234)
§ 9.2	随机解释变量模型 OLS 估计特性	(239)
§ 9.3	随机解释变量模型的经济计量方法	(241)
思考题与练习题		(244)
第十章	单方程模型的几个问题	(247)
§ 10.1	模型的设定误差	(247)
§ 10.2	样本观测值分组	(252)
§ 10.3	虚拟变量	(258)
§ 10.4	滞后变量	(261)
思考题与练习题		(269)

第三篇 联立方程模型

第十一章	联立方程模型	(271)
§ 11.1	联立方程模型概念	(271)
§ 11.2	模型的结构型	(276)
§ 11.3	模型的简化型	(282)
§ 11.4	递归模型	(285)

思考题与练习题	(287)
第十二章 模型的识别问题	(289)
§ 12.1 模型识别的概念	(289)
§ 12.2 模型识别的简化型条件	(296)
§ 12.3 模型识别的结构型条件	(304)
思考题与练习题	(315)
第十三章 联立方程模型的参数估计	(317)
§ 13.1 间接最小二乘法〔 <i>ILS</i> 〕	(318)
§ 13.2 工具变量法〔 <i>IV</i> 〕	(327)
§ 13.3 二阶段最小二乘法〔 <i>2SLS</i> 〕	(332)
§ 13.4 三阶段最小二乘法〔 <i>3SLS</i> 〕	(345)
思考题与练习题	(354)

第四篇 经济计量学的应用

第十四章 几种基本经济函数模型	(360)
§ 14.1 需求函数	(360)
§ 14.2 消费函数	(369)
§ 14.3 生产函数	(374)
§ 14.4 成本函数	(384)
思考题与练习题	(388)
第十五章 经济计量模型的应用	(390)
15.1 结构分析	(390)
15.2 预测	(403)

15.3 政策评价.....	(468)
思考题与练习题.....	(412)
第十六章 宏观经济计量模型简介.....	(414)
§ 16.1 宏观经济计量模型设计概述.....	(414)
§ 16.2 小型宏观经济计量模型举例.....	(418)
§ 16.3 中国宏观经济计量模型.....	(427)
附录 统计表.....	(438)
表1. 正态曲线下的面积.....	(438)
表2. t 分布的临界点.....	(440)
表3. χ^2 分布的临界点.....	(442)
表4A. $F_{0.01}(v_1, v_2)$ 的值.....	(444)
表4B. $F_{0.05}(v_1, v_2)$ 的值.....	(446)
表5A. 杜宾-瓦特森检验上下界 (5 % 的上下界).....	(448)
表5B. 杜宾-瓦特森检验上下界(2.5%的上下 界).....	(449)
参考书目.....	(450)

第一章 导 言

§ 1.1 什么是经济计量学

“经济计量学”(ECONOMETRICS)一词是1926年挪威资产阶级经济学家、第一届诺贝尔经济学奖金获得者之一,拉格纳·费瑞希(Ragnar Frisch)仿照“生物计量学”(BIOME—TRICS)一词提出的。1930年费瑞希、荷兰经济学家丁伯根(Tinbergen)等和一些国家的经济学家在美国成立了“经济计量学会”,并于1933年该学会创办了《经济计量学》杂志。在这个杂志的创刊号上费瑞希对什么是经济计量学作了一个详细的阐述:“对经济的数量研究有好几个方面,其中任何一个就其本身来说都不应该和经济计量学混为一谈。因此,经济计量学与经济统计学决不是一样的。它也不等于我们所说的一般经济理论,即使这种理论中有很大部分具有确定的数量特征。也不应该把经济计量学的意义与在经济学中应用数学看成是一样的。经验表明,统计学、经济理论和数学三个方面观点之一是实际理解现代化经济生活中数量关系的必要条件,但任何一种观点本身都不是充分条件。这三者的统一才是强有力的工具,正是由于这三