

JJ

MOXING DAOLUN

经济模型导论

JINGJI MOXING DAOLUN

张保法 / 著



经济科学出版社
Economic Science Press

F224. 0/114

2007

经济模型导论

张保法 著

经济科学出版社

责任编辑：李宪魁

责任校对：王肖楠

版式设计：代小卫

技术编辑：潘泽新

经济模型导论

张保法 著

经济科学出版社出版、发行 新华书店经销

社址：北京海淀区阜成路甲 28 号 邮编：100036

总编室电话：88191217 发行部电话：88191540

网址：[www. esp. com. cn](http://www.esp.com.cn)

电子邮件：[esp@ esp. com. cn](mailto:esp@esp.com.cn)

北京密兴印刷厂印装

880 × 1230 32 开 8.75 印张 240000 字

2007 年 3 月第一版 2007 年 3 月第一次印刷

印数：0001—4000 册

ISBN 978 - 7 - 5058 - 6017 - 9/F · 5278 定价：16.00 元

(图书出现印装问题，本社负责调换)

(版权所有 翻印必究)

前 言

写一本经济模型方面的书是我十多年前的一个愿望。记得 1994 年，一次出差去北京，拜访我国著名数量经济学家张守一先生。张守一先生连续担任多届中国数量经济学会理事长，是我国数量经济学的开创者之一。我于 1984 年开始参加中国数量经济学会的学术活动，多次与张守一先生接触，聆听其学术报告，请教学术问题，受益匪浅。1986 年我出版了《经济计量学》一书，此后于 1989 年出版该书第二版，得到了张守一先生的大力支持与帮助。尤其是 1992 年出版该书第三版，张守一先生不仅提出了修改意见，指导我对该书的修改，而且非常热情地为该书第三版写了序言，可以说张守一先生是我的良师益友。这次拜访，与张守一先生进行了比较广泛和深入的交谈，他提议要我写一本应用经济计量学专著，当时我欣然应许了下来。

如何写呢？我进行了长时间的思考。所谓应用经济计量学，我认为就是利用经济计量学（严格地说是理论经济计量学）的理论和办法去分析、研究经济学所研究的主要问题，如需求、生产、消费、交换、分配、投资、经济增长等方面的问题，既包括对微观经济问题的研究，也包括对宏观经济问题的研究。其核心就是建立经济模型（经济计量模型），利用模型进行研究。在构思该书内容的过程中，恰逢我校数量经济学专业的研究生要求开一门经济模型课。该课如何开，如何设置课程内容，无先例可循，与国内多位同行专家交流，也是众说纷纭。我就按照以上思路，结合我多年来对这些问题的研究成果，作为专题给研究生讲授，后来就作为一门课程系统讲授，受到欢

迎。这时，我就萌生了一个念头，将原来拟定要写的《应用经济计量学》改为《经济模型》。为慎重起见，同时也由于当时工作比较忙，又要应出版社和读者的要求，修订、出版《经济计量学》第四版（2000年）和第五版（2006年），及《经济预测与经济决策》等著作，也就暂缓了对该书的出版。经过多年来反复的思考、修改和对研究生的教学实践，现以《经济模型导论》为名呈现给读者。

《经济模型导论》共分十三章。第一章为导言，主要对经济模型进行概述。第二章到第十三章，分别对经济学所研究的主要经济问题的经济模型进行了探讨。其逻辑顺序是：需求→生产→交换（商品交换）→分配→消费→投资→贸易（进出口）→宏观经济。按照这一顺序设置了该书的研究内容。其中生产部分包含三章：第三章生产函数模型，第四章现代经济增长模型，第五章新增长理论模型。第四章、第五章研究经济增长问题，也属于生产问题。交换（商品交换）部分，主要是研究商品市场的均衡，这也是经济学研究的主要问题。该部分包括了第六章完全竞争的局部均衡模型、第七章一般均衡模型。由于投入产出模型的理论基础是一般均衡理论，因而作为第八章，放在一般均衡模型之后。需求、分配、消费、投资、进出口各设一章进行研究，最后一章是宏观经济模型，实际上是前面各部分内容的综合与概括。

由于本书是在教学过程中编写的，篇幅不大，因此，本书可以作为经济类有关学科研究生的教材和教学参考书；本书也可以作为经济学，尤其是数量经济学研究人员应备的参考资料；同时，本书也想为那些深入学习和应用经济数量分析方法，特别是模型分析方法的读者提供帮助，以提高他们的研究和分析水平。

本书在出版之际，首先，感谢张守一先生，感谢他对我学术研究的指导。其次，本书在写作过程中参阅了大量经济学文献，尤其是我国学者近期的有关著作。这些著作在本书后面的参考书目中列出，由于篇幅所限，参阅的文章，无论是学术刊物发表的文章，或是学术会议和网上发表的文章，就不再列出，在此，对这些文章的作者表示诚挚的感谢。再者，作为一门经济模型课，我采用了本书初稿对

郑州大学数量经济专业研究生进行了多次讲授，在定稿过程中，我的学生李璠、曹治星、岳翠云、孙淑然等在搜集资料、例题计算、文稿打印和校对等方面做了大量工作，在此对他（她）们表示感谢。同时，该书的撰写和出版得到了郑州大学商学院的支持，特此致谢。最后，特别应该指出的是，本书责任编辑、经济科学出版社资深编审李宪魁先生，他已编辑、出版了我三部著作。本书是第四部，他给予了我诚挚而热情的帮助，甚为感谢。

本书有许多问题仅只是我个人的理解和看法，还很不成熟，书中肯定会存在不妥，甚至错误之处，敬请各位专家、同仁和读者批评指正。

张保法

2007年3月于郑州大学商学院

目 录

第一章 导言	(1)
第一节 经济模型概念	(1)
第二节 选择和建立经济模型	(3)
第三节 样本数据问题	(6)
第四节 经济模型的应用	(9)
第二章 消费需求模型	(15)
第一节 效用函数	(15)
第二节 需求函数	(19)
第三节 恩格尔曲线	(25)
第四节 实例：河南省城镇居民消费需求分析	(27)
第三章 生产函数模型	(33)
第一节 生产函数及其性质	(33)
第二节 几种常见的生产函数	(36)
第三节 投入要素最佳组合的优化模型	(41)
第四节 实例：某工业企业生产函数	(44)
第四章 现代经济增长模型	(47)
第一节 哈罗德—多马增长模型	(47)
第二节 新古典经济增长模型——索洛经济增长	

模型	(52)
第三节 新剑桥经济增长模型	(57)
第四节 经济增长变量指标的选取和测算	(62)
第五节 中国经济增长模型举例	(78)
第五章 新增长理论模型	(84)
第一节 新增长理论产生概述	(84)
第二节 人力资本理论	(85)
第三节 知识积累模型	(90)
第四节 人力资本模型	(94)
第五节 中国经济增长的人力资本模型	(98)
第六章 完全竞争市场的局部均衡模型	(105)
第一节 完全竞争的产品市场	(105)
第二节 完全竞争的要素市场	(112)
第三节 单一商品市场局部均衡模型	(119)
第四节 多商品市场局部均衡模型	(121)
第七章 一般均衡模型	(124)
第一节 一般均衡理论概述	(124)
第二节 纯交换经济的一般均衡	(130)
第三节 一般均衡的存在性	(133)
第四节 可计算一般均衡模型	(137)
第八章 投入产出模型	(141)
第一节 投入产出模型的基本形式	(141)
第二节 利用投入产出模型进行预测	(147)
第三节 地区投入产出模型	(153)
第四节 企业投入产出模型	(163)

第九章 收入分配模型	(171)
第一节 收入决定模型	(171)
第二节 收入分配与公平问题	(174)
第三节 中国收入分配的不均等分析	(183)
第十章 消费函数模型	(188)
第一节 消费者行为因素分析	(188)
第二节 几种基本消费函数模型	(191)
第三节 中国消费函数举例	(198)
第十一章 投资函数模型	(202)
第一节 关于投资的几个问题	(202)
第二节 加速原理投资函数模型	(204)
第三节 其他投资函数模型	(207)
第四节 中国投资函数举例	(209)
第十二章 进出口函数模型	(212)
第一节 进口需求函数	(212)
第二节 出口函数	(215)
第三节 贸易模型	(217)
第十三章 宏观经济模型	(221)
第一节 宏观经济计量模型	(221)
第二节 宏观经济计量模型设计概述	(223)
第三节 小型宏观经济计量模型举例	(231)
第四节 中国宏观经济计量模型举例	(236)
附录 统计表	(255)
表 1 相关系数表	(255)

表 2	t 分布的临界点	(256)
表 3A	$F_{0.01}(v_1, v_2)$ 的值	(258)
表 3B	$F_{0.05}(v_1, v_2)$ 的值	(260)
表 4A	杜宾—瓦特森检验上下界 (5%)	(262)
表 4B	杜宾—瓦特森检验上下界 (2.5%)	(263)
参考书目		(264)

第一章 导 言

第一节 经济模型概念

平时我们经常谈到模型，如几何模型、楼房模型、工程模型、军事模型、计算机模拟模型、经济模型等。模型是一个比较宽泛的概念，这里我们仅研究经济模型。

所谓经济模型就是对某种经济现象或经济规律的一种表现形式。表示经济现象或经济规律大体上有三种形式：用语言表述、用图形表示和用数学式子表示。因此，根据表现形式的不同，经济模型可分为：语言模型、图形模型和经济数学模型。其中经济数学模型又可分为理论模型、经济计量模型和数量模型。

下面我们看某一种农产品的市场局部均衡模型。

某一种农产品市场有许多生产者（供给者）和消费者（需求者）。在这一市场中，我们把全部生产者提供的这种农产品的数量之和称为市场供给量；全部消费者的需求量之和称为市场需求量。供给量的多少不仅取决于这种农产品的价格，还取决于生产要素的价格指数，即供给量与价格呈正相关，与生产要素的价格指数呈负相关。需求量多少不仅取决于价格的高低（与价格负相关），而且也取决于消费者的收入水平（与收入水平正相关）。当市场的供给量与需求量相等时市场处于均衡，这时的交易量为均衡交易量，价格为均衡价格。以上所述就是这种农产品的市场局部均衡模型，是一种语言模型。该模型可以用图形表示，称为图形模型。如图 1.1.1 所示：

这里横轴 Q 表示农产品的数量，纵轴 P 表示价格。图中 S 是该农产品的供给曲线， D 是需求曲线，与上面语言模型的表述相一致，

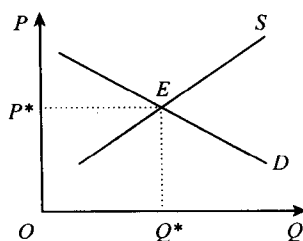


图 1.1.1 某种农产品的供给与需求

供给曲线斜率是正的，表示供给量与价格正相关；需求曲线的斜率是负的，表示需求量与价格负相关。供给曲线与需求曲线的交点 E 表示供需均衡， Q^* 为均衡交易量， P^* 为均衡价格。由此可以看出图形模型比语言模型更为直观。

该模型用数学式子表示：

$$\begin{aligned} Q_d &= a_0 + a_1 P + a_2 Y \\ Q_s &= b_0 + b_1 P + b_2 R \\ Q_d &= Q_s \end{aligned} \quad (1.1.1)$$

式中， Q_d 、 Q_s 表示这种农产品的市场需求量和供给量， P 表示价格， Y 表示消费者的收入水平， R 表示生产要素的价格指数。第一个方程是需求方程式， $a_1 < 0$ ， $a_2 > 0$ ；第二个方程是供给方程式， $b_1 > 0$ ， $b_2 < 0$ ；第三个方程式表示市场处于均衡。这三个方程联合在一起，即模型 (1.1.1)，表示了该种农产品的市场局部均衡。模型 (1.1.1) 称作理论模型。

对于模型 (1.1.1) 的需求方程，影响需求量 Q_d 的因素除了价格 P ，消费者的收入水平 Y 之外，还有其他一些因素（包括随机因素），在需求方程右边加上随机项 ε ；同样在供给方程的右边加上随机项 μ ，则模型 (1.1.1) 为

$$\begin{aligned} Q_d &= a_0 + a_1 P + a_2 Y + \varepsilon \\ Q_s &= b_0 + b_1 P + b_2 R + \mu \\ Q_d &= Q_s \end{aligned} \quad (1.1.2)$$

模型 (1.1.2) 为经济计量模型。

若给定了该农产品交易量、价格、消费者收入水平、投入要素价格指数的一组样本数据,对模型 (1.1.2) 的参数进行估计,可得出相应的数量模型,如:

$$\begin{aligned}Q_d &= 95.06 - 6.1054P + 2.7133Y \\Q_s &= 480.29 + 13.4933P - 5.5050R \\Q_d &= Q_s\end{aligned}\quad (1.1.3)$$

对模型 (1.1.3) 求解 (这里 Y 和 R 是外生变量,假定值已给定),可得到市场的均衡价格和交易量。对所要研究的经济问题进行分析所使用的模型是数量模型。

本书所研究的经济模型主要是指第三种,即数量经济模型。

第二节 选择和建立经济模型

建立经济模型的目的是为了分析和研究经济问题,因此模型必须能够尽量全面、正确地反映经济问题。如何选择和建立经济模型,必须具备两个方面:一方面是对所研究的经济问题的现有假说、理论要有所了解,尤其是已提出的理论模型和有关研究成果;另一方面,对实际问题的熟悉,掌握所要研究问题的特点和对样本的分析。如研究目前我国居民的消费问题。首先要考虑经济学家对消费问题研究的已有理论,如凯恩斯绝对收入假定、杜生贝利的相对收入假定、费里德曼的持久收入假定和莫迪利安尼的生命周期假定等,及每种假定的条件和理论模型。然后分析我国居民消费行为的特点,选择生命周期假定,并用储蓄余额表示资产存量,建立我国农村居民的消费函数模型^① (经济计量模型):

$$C_t = a_0 + a_1 Y_t + a_2 S_t + \varepsilon_t \quad (1.2.1)$$

^① 参见李子奈、潘文卿编著:《计量经济学》(第二版),第262页,高等教育出版社2005年版。

式中： C 为农村居民人均年消费额； Y 为人均年纯收入； S 为年底人均储蓄余额。

利用 1985 ~ 2002 年样本资料估计模型参数，得出如下数量模型。

$$\hat{C}_i = 57.8166 + 0.8291Y_i - 0.16S_i \quad (1.2.2)$$

对于选择和建立经济模型大体上应注意以下两个问题。

1. 正确选择模型形式。首先，应明确我们所要研究的问题。这个问题是属于生产问题、需求问题，或是经济增长问题、消费问题、投资问题；是微观经济问题或是宏观经济问题。对于每种问题经济学家都进行了详细研究，已有许多研究成果，提出了不同情况下的多种生产函数、需求函数、消费函数、投资函数等理论模型。这些已有的理论模型可供我们研究问题时借鉴，但不可机械地套用。因为每种模型都是从某一个侧面，针对一些假设条件提出的。况且有些模型还要受到经济发展的制约。因此，我们选择模型时，一方面要注意我们研究问题的侧重点；另一方面也要注意经济的发展和情况的变化。如我们要研究某一地区城镇居民消费需求结构及其变化趋势。这是一个对不同商品的需求问题，我们马上就会考虑到经济学对需求问题的研究、需求函数和需求分析。不仅有多种需求函数形式，有线性的和非线性的，而且有单一需求方程模型和需求方程系统模型，既有需求方程系统模型又有线性支出系统模型、扩展线性支出系统模型等。因此，在我们选择理论模型时，要从我们研究的目标出发，既然要研究商品需求结构问题，就要建立需求方程系统模型。又由于利用的是截面数据资料，故选择扩展线性支出系统模型，在本书第二章的举例中我们将给予详细介绍。再如，前面我们所谈到的要建立我国居民消费函数模型。经济学对消费问题的研究提出了多种理论假定，每种假定都有其所需要的条件和所适应的具体情况。研究我国居民消费，若限定在改革开放之前，凯恩斯绝对收入假定比较适合，可建立消费依赖于绝对收入的函数模型；若是在目前的情况下，可建立如 (1.2.1) 所示的消费函数模型。

其次，建立理论模型还必须建立在实证分析的基础上。因为我们

所建立的理论模型必须能够很好地解释过去,尤其是历史的统计数据。这就要求我们利用样本资料对模型参数进行估计之后,能通过对模型的检验(包括假设检验和计量经济学检验),如不能通过检验,说明我们建立的模型与历史事实不符,需要做进一步的修改。往往经过多次修改,才确定下最终的模型。

同时,要利用样本确定模型的数学形式。确定模型的数学形式不仅根据经济理论和已有的研究成果,往往有时还要根据变量之间的样本数据作出解释变量与被解释变量之间关系的散点图,由散点图所表示出的变量之间的函数关系来确定模型的数学形式。如研究我国厂丝出口问题^①,以 X_t 表示我国第 t 年厂丝出口量, Q_w 表示第 t 年世界厂丝出口总量, P_t 表示我国第 t 年厂丝出口价格, P_w 表示第 t 年世界厂丝价格。我国厂丝出口价格 P 和世界厂丝出口价格 P_w 是高度相关的,因而 $\ln P$ 和 $\ln P_w$ 之间也高度相关,如果建立双对数线性回归模型:

$$\ln X = a_0 + a_1 \ln P + a_2 \ln P_w + a_3 \ln Q_w$$

则产生多重共线。对于给定的历史数据(时间序列样本数据)作 X 对我国厂丝出口价格 P 与世界厂丝出口价格 P_w 的相对价格 $\frac{P}{P_w}$ 的散点图,及 X 对 Q_w 的散点图,可建立如下模型:

$$X = A \left(\frac{P}{P_w} \right)^a Q_w^b \quad (1.2.3)$$

写成双对数形式

$$\ln X = \ln A + a \ln \frac{P}{P_w} + b \ln Q_w \quad (1.2.4)$$

2. 确定模型所包含的变量。选择和建立理论模型往往与确定模型中所包含的变量是同时进行的。如研究生产问题,经过分析选定 Cobb-Douglas 生产函数:

^① 参看张保法编著:《经济计量学》(第五版),第173页,经济科学出版社2006年版。

$$Q = AK^{\alpha}L^{\beta} \quad (1.2.5)$$

式中, Q 表示产出, K 表示资本, L 表示劳动, A 表示技术。

模型 (1.2.5) 是单方程模型。单方程模型变量分作因变量 (被解释变量) 和自变量 (解释变量), 以下我们不再说自变量和因变量, 则说解释变量和被解释变量。解释变量与被解释变量是一种因果关系, 解释变量是“因”, 被解释变量是“果”。被解释变量往往是我们研究的主要对象, 解释变量是影响被解释变量的主要因素。如上面我们研究的生产问题, 产出是我们研究的主要对象, 产出是被解释变量, 影响产出的主要因素构成模型的解释变量, 在这里是资本、劳动、技术。有时模型中还要引入滞后变量、政策变量和一些虚拟变量作为解释变量。

对联立方程模型, 问题比较复杂, 模型中变量很多, 可分为内生变量与外生变量, 内生变量是我们研究的主要对象。如第一节模型 (1.1.1) 中, 供给量 Q_s 、需求量 Q_d 和价格 P 是内生变量; 消费者的收入水平 Y 和生产要素的价格指数 R 是外生变量。外生变量对内生变量产生影响。在每一个结构方程中作为解释变量的不仅有外生变量, 而且往往还有内生变量。如模型 (1.1.1) 的第一个方程, 消费者的收入水平 Y 是外生变量作了解释变量, 价格 P 是内生变量也作了解释变量。

在选取变量时必须注意数据的可得性。因为我们要对模型的参数进行估计, 所以要求模型的变量必须容易取得样本数据, 往往要求变量必须属于相应的统计指标体系内, 有可靠的数据来源。如果必须引入个别对被解释变量有重要影响的政策变量和其他一些虚拟变量, 则应采取赋值的方法确定其样本值。

第三节 样本数据问题

正如上节所指出的要对模型 (经济计量模型) 的参数进行估计, 并检验模型设定的显著性, 必须要有完整的、模型变量的样本数据。样本数据是我们对经济问题进行数量分析的依据, 对样本数据进行研

究，可以根据其特点把样本数据分作三类：时间序列数据、横截面数据和板块数据。

一、时间序列数据

时间序列数据是按照时间先后的顺序，比如按年度、季节、月份或日期排列的数据。如研究一个地区的居民储蓄问题，影响储蓄的主要因素是居民的收入水平，这就需要收入水平与储蓄量的年度时间序列数据。在利用时间序列数据作样本时应注意以下几个问题：

第一，样本区间内的数据必须与经济行为一致。如研究我国城镇居民消费问题，建立我国城镇居民消费函数模型，正如第二节模型(1.2.1)所指出的，我们可以选择城镇居民的收入和储蓄（平均收入和平均储蓄）作为解释变量。利用时间序列数据作样本时，只能选择20世纪80年代后期以来的数据。因为80年代后期以来我国逐步建立社会主义市场经济，消费品市场已开始由卖方市场转向买方市场，人们的消费行为可以说已逐步完全由收入和储蓄（资产存量）来决定。可是20世纪80年代中期以前，我国基本上还处在计划经济时代，市场短缺，不符合模型所表示的消费行为；因此80年代中期以前的时间序列数据不适合该模型。

第二，样本数据之间要具有可比性。经济变量的时间序列数据既可以用实物单位表示，如研究生产问题，投入的劳动（ L ）可以用职工人数表示；也可以用价值单位表示，如产出和资本投入可以用多少万元（或亿元）表示。经济变量的时间序列数据用价值单位表示，包含了价格因素。由于同一实物在不同的年份价格是不同的，这就要求样本数据在不同时点上需具有可比性。因为时间序列的统计数据是按当年价格统计的，就需要利用价格指数换算为不变价格表示，这样不同期才具有了可比性。

第三，样本数据不可过于集中。如果经济变量在某一时间区间变化很缓慢，反映在时间序列数据上就比较集中在某个值附近，利用这种数据建立模型，就很难反映出变量之间的长期关系。

第四，数据的表示必须具有实际意义。时间序列数据是选取年度