

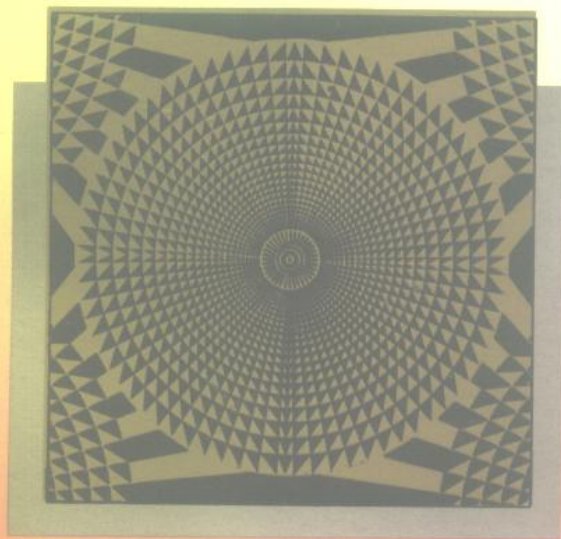
百·卷·本·经·济·全·书

J J Q S

●顾问: 刘国光 高尚全 王梦奎 黄范章 ●主编: 胡晓林 龚莉 ●副主编: 顾海良 姚开健

# 经济计量学

吴汉洪 著



人民出版社

BAI · JUAN · BEN · JING · JI · QUAN · SHU

# 百卷本经济全书

顾问：刘国光 高尚全 王梦奎 黄范章

主编：胡晓林 龚莉

副主编：顾海良 姚开健

## 经济计量学

吴汉洪 著

人 民 出 版 社

责任编辑：喻 阳

装帧设计：林 晓

### 图书在版编目(CIP)数据

理论经济学全书

—北京：人民出版社，1994.4

〈百卷本《经济全书》丛书/胡晓林，龚莉主编〉

ISBN 7-01-001854-5

I. 理…

II. 胡…

III. 政治经济学—概论

IV. F0

### 理论经济学全书(全十册)

LILUN JINGJIXUE QUANSHU

人民出版社出版发行

(100706 北京朝阳门内大街166号)

北京商学院印刷厂印刷 新华书店首都发行所经销

1994年7月第1版 1994年7月北京第1次印刷

开本：787×1092毫米 1/32 印张52.25 插页100

字数：950千字 印数：1—500册

定价：90.00元

為建之社會主義城市  
場經濟之機制而努力

為百卷本經濟全書題

鄒家華

一九九三年十月一日

## 百卷本《经济全书》总序

从现在开始的一、二十年内,是世纪交替之际,既是中国完成从计划经济体制向社会主义市场经济体制过渡的关键时期,也是中国经济持续、快速、健康发展以便把 11 亿人民向小康以至更高水平奋力推进的时期。不言而喻,中国人民在这个时期所要进行的,实际上是要在整个国民经济领域内继续进行一场建国以来最为深刻的革命性的变革,大力发展社会生产力,把建设有中国特色的社会主义伟大事业推向前进。

这场伟大而又艰巨的变革,对经济学界、出版界提出了更高的要求。其中十分重要的,就是要积极研究、阐明在改革与发展过程中中国各个经济领域内出现的复杂现象和新问题,探索新的体制、机制、秩序、法规以及发展道路和模式;传播各经济学科的新理论、新观点和新观念;以使用它们去丰富现有建设者的知识库,提高他们的工作素质,以及培育新一代的建设者。这一工作非常重要,因为一切经济工作,总是要靠人去做;有了高素质的人,才会有高质量、高效益、高效率的经济工作,经济改革与建设任务的加速实现才会有保证。这套百卷本《经济全书》,正是为此目的而组织编撰、出版的。我为此感到高兴。

60-40-03

要使这套百卷本《经济全书》能够发挥应有作用,我认为,至少应该贯彻以下三个结合。一是理论与实践相结合,即在马克思主义指导下,用新学科或各经济领域的专业理论去研究、阐明中国经济中的实际问题,特别是具有中国特色的社会主义市场经济中一系列重大问题。诚然,百卷本《经济全书》中有的会侧重于理论,有的会侧重于实际,有的还会侧重于应用。但只要注意贯彻这一方针,一定能在理论上有所前进,有所突破,并在不同层次上为加快建立社会主义市场经济体制和加速改变中国经济面貌服务。二是中外结合,洋为中用。既积极学习国外一切有用的经济理论和建设经验,吸收国外一切优秀成果,又不盲目照抄照搬,而是从中国的国情和实际需要出发,有所鉴别、借鉴或吸收。三是普及和提高相结合,既注重传播和普及知识,又鼓励密切联系中国国情和学科自身发展的实际,进行创造性的探索,实行知识性与学术性相结合。

我很高兴地知道,上述三个结合,也是百卷本《经济全书》的编者、出版者的共识。诚然,要做到上述三个结合,并不容易,但值得为之努力。我衷心祝愿这套丛书的出版获得成功。

**邹家华**

**1993年9月**

## 内 容 提 要

本书以通俗的方式论述了经济计量学的基本内容。考虑到经济计量学的学科特点,并且为了突出普及性,全书基本上是在最低的数学起点上讲述经济计量学的基本原理的,几乎没有引入向量和矩阵等过多的数学工具。全书共分四个部分。第一部分,概论;第二部分,单一方程模型;第三部分,联立方程模型;第四部分,经济计量学的应用。本书可供对定量经济分析有兴趣的各方面的读者阅读和参考。

# 目 录

## 经济计量学

<b>一、概 论</b>	1
1. 学科的界定	1
2. 经济计量模型简析	3
3. 经济计量学的内容和目的	6
4. 经济计量学的工作步骤	8
5. 经济计量学的发展简况	10
<b>二、单一方程模型</b>	14
1. 单一方程模型概说	14
2. 一元线性模型	18
3. 多元线性模型	35
4. 对一些专题的简述	46
<b>三、联立方程模型</b>	71
1. 引 言	71
2. 联立方程模型的识别	72
3. 联立方程模型的估计	90
<b>四、经济计量学的应用</b>	115
1. 结构分析	116





# 一、概 论

## 1. 学科的界定

经济计量学是用数学和统计方法对经济关系进行计量,以便为经济现象确定数量规律的科学。经济计量学的英文是 Econometrics,这个词最早是由挪威经济学家弗里希(R·Frish)在1926年模仿 Biometrics(生物计量学)提出的。国内也有人把经济计量学称为计量经济学。

经济计量学的创始人是弗里希和荷兰经济学家丁伯根(J·Tinbergen)。1930年12月29日国际经济计量学会成立。会章说明:“经济计量学会是利用统计学和数学以求得经济理论的进展的国际协会。”对于什么是经济计量学,弗里希1933年在《Econometrica》杂志创刊号的发刊词中写道:“研究经济学的数量方法有几个方面,不能把其中的任何一个方面当作经济计量学本身。我们既不能认为经济计量学就是经济统计学;也不能把

经济计量学和所谓的一般经济理论等同起来,尽管经济理论大部分具有明确的数量性质;经济计量学也不应被看作数学应用于经济的同义语。经验证明,要真正了解现代经济生活中的数量关系、统计学、经济理论和数学三种观点的每一种都是必要的,然而单独一种观点则又是不充分的,三种观点的结合才是强有力的,正是这种结合构成了经济计量学。”由此可知,经济计量学是一门不同于经济理论和经济统计学的经济学科。

经济计量学和数理经济学的区别主要有两点:第一,数理经济学是广泛运用一切可能的数学分析方法从事理论的推导和表述的理论经济学,或者是将经济理论数学化、公式化。虽然数理经济学在一些问题的表述当中有函数关系和方程式,但这些表达式的参数都还是用抽象的字母作为代表符号,并没赋予具体数值。而经济计量学研究经济现象各因素之间关系的数量描述,或者说是经济行为理论的定量化。经济计量学就是通过特定的方法给出经济关系式中参数的具体数值。第二,数理经济学把经济变量之间的依存关系看作是绝对准确的、必然的函数关系。这种确定性的函数关系在现实经济生活中是不存在的,因而不可能用统计资料加以验证。而经济计量学则认为,表明因变量数值如何由自变量确定的关系式只能列出起主要作用的一个或几个自变量,而不可能列出所有起作用的自变量。基于这一点,经济计量学在设定经济行为关系式时,除了把起重要作用且易

于计量的自变量列入关系式外,为了反映忽略掉的不太重要或不易计量以及其它不确定性因素对经济过程的影响,往往引入一个随机项,而这在数理经济学中是没有的。

至于经济计量学和西方经济学的区别,我们应知西方经济学是理论经济学,其任务在于对经济现象和过程进行分析和解释,并提出相应的理论。而经济计量学是以模型技术为其主要内容,它的任务是估计经济模型和检验经济模型。

经济计量学按其内容来分类,可分为理论经济计量学和应用经济计量学。理论经济计量学以介绍经济计量方法为主要内容,与数理统计联系非常紧密,它除了介绍经济计量方法的数学基础、一般的经济计量模型的参数估计方法和检验方法外,还研究一些特殊模型的估计与检验方法,其中应用了广泛的数学知识。而应用经济计量学则以建立和应用经济计量模型为主要内容,如对需求函数的估计,就是在一定的经济理论指导下,设定经济计量模型,然后根据统计数据,运用理论经济计量学中的有关方法来进行一些实际应用的研究。

## 2. 经济计量模型简析

对经济计量学来说,要把理论转化为实用的方法,最重要的就是构造经济计量模型。为了把与经济计量模

型有关的一些概念交代清楚,我们考察一个有三个方程的国民收入模型

$$C_t = \alpha_0 + \alpha_1 y_t + \alpha_2 r_t + \epsilon_{ct} \quad (1.1)$$

$$i_t = \beta_0 + \beta_1 (y_{t-1} - y_{t-2}) + \beta_2 r_{t-1} + \epsilon_{it} \quad (1.2)$$

$$y_t = c_t + i_t + g_t \quad (1.3)$$

其中  $y$  为国民生产总值,  $C$  为消费支出,  $i$  为投资支出,  $g$  为政府支出,  $r$  为利息率, 诸  $\alpha$ 、 $\beta$  为估计的参数,  $\epsilon$  为随机扰动项。

方程(1.1)–(1.3)称为模型的结构式, 结构式可以看作是以  $g_t$  和  $r_t$  以及以  $y_{t-1}$ ,  $y_{t-2}$  和  $r_{t-1}$  所代表的系统的近期历史为条件的, 是关于三个变量  $y_t$ ,  $c_t$  和  $i_t$  的决定的一种理论解释或假设。由此我们对系统中的变量作如下分类:

当前内生变量:  $c_t, i_t, y_t$

滞后内生变量:  $y_{t-1}, y_{t-2}$

当前外生变量:  $g_t, r_t$

滞后外生变量:  $r_{t-1}$

随机变量:  $\epsilon_{ct}, \epsilon_{it}$

关键在于区分内生变量和外生变量。内生变量是指它们的当前数值是由模型的运行来说明, 由所考虑的模型所决定的。而外生变量的数值是由模型以外决定的, 模型不对其作任何说明。当我们研究在时期  $t$  的模型运行情况时, 无论是内生变量的或外生变量的所有滞后值都已给定而不能取新的值了。在经济计量学中, 把当前外

生变量、滞后外生变量和滞后内生变量统称为前定变量,因为从模型在时期  $t$  的观点来看,它们的数值或者由系统的过去历史所决定,或者由现期的外在因素来确定。

在经济计量模型的应用中,除了模型的结构式外,为了把前定变量如何影响内生变量的情况搞清楚,人们常把当前内生变量表示为仅仅是前定变量的函数。为此,对方程(1.1)—(1.3)所代表的结构式,把前定变量作为已知项,把现期内生变量作为未知项,按数学上解联立方程组的方法,求出每个现期内生变量的解式,就得到了模型的简化式。对模型(1.1)—(1.3)而言,简化式可简洁地表示为

$$y_t = \Pi_{10} + \Pi_{11}g_t + \Pi_{12}r_t + \Pi_{13}r_{t-1} + \Pi_{14}y_{t-1} + \Pi_{15}y_{t-2} \quad (1.4)$$

$$c_t = \Pi_{20} + \Pi_{21}g_t + \Pi_{22}r_t + \Pi_{23}r_{t-1} + \Pi_{24}y_{t-1} + \Pi_{25}y_{t-2} \quad (1.5)$$

$$i_t = \Pi_{30} + \Pi_{33}r_{t-1} + \Pi_{34}y_{t-1} + \Pi_{35}y_{t-2} \quad (1.6)$$

上式中所有的  $\Pi$  都表示结构参数的函数。简化式还表达了下述意义的单向因果关系:有关前定变量影响当前内生变量而无反方向的反馈作用。

经济计量模型按方程的个数可分为单一方程模型和联立方程模型。上述方程(1.1)—(1.3)就是联立方程模型的例子。单一方程模型的例子是如下所示的需求函

数

$$Q_t = \beta_0 + \beta_1 p_{1t} + \beta_2 p_{2t} + \beta_3 y_t + u_t \quad (1.7)$$

其中  $Q$  为某商品的需求量,  $p_1$  是该商品的价格,  $p_2$  是该商品替代品的价格,  $y$  为消费者的可支配收入,  $u$  为随机扰动项。

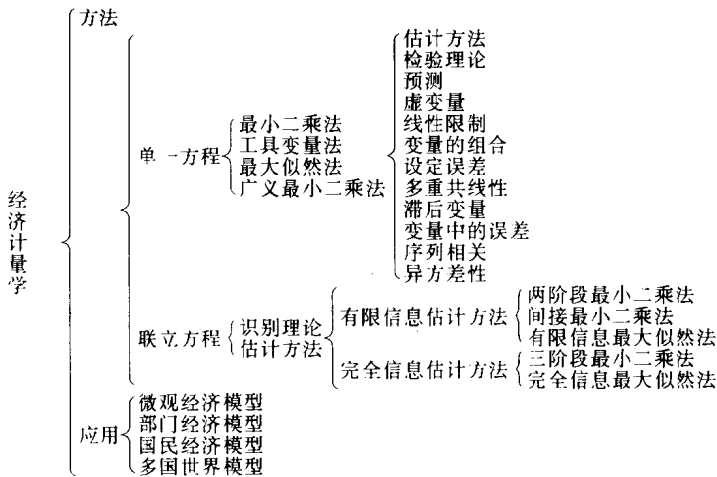
经济计量模型中的方程按有无随机扰动项来分可分为随机方程和非随机方程,前者包括行为方程和技术方程等,方程(1.1)、(1.2)和(1.7)都是随机方程的例子。后者包括定义方程及均衡方程等。方程(1.3)是非随机方程的例子,它实际上是一个国民收入恒等式。一般地,对单一方程的经济计量模型而言,该方程须为随机方程。而对联立方程经济计量模型而言,除了包括随机方程外,还可以有一个或几个非随机方程。

### 3. 经济计量学的内容和目的

经济计量学的内容可以概括为两个方面,一是它的方法论,二是它的实际应用。

在经济计量学研究中,有两个基本的组成部分,一是理论,二是事实,两者缺一不可。经济计量学就是把经济理论和社会经济实际两者结合起来,运用经济计量学技术,对经济关系进行定量估计。经济计量学技术是适应经济关系特性而发展起来的分析技术。客观经济现实有两个特点使得纯数理统计方法不适用于经济现象的

计量。一是计量经济关系的数据来自对现实生活的观察,不可能由控制实验推演出来;二是经济现象中存在着一些不可知的因素,即经济关系包含有随机因素。在这种情况下,为了能够分析非实验资料 and 解决经济关系中的随机因素的影响,一系列的经济计量方法得到了发展(见表 1.1)。



经济计量学的应用主要是建立、估计和检验各类经济模型。即应用经济计量学方法解决社会经济过程中的理论和实践问题。

经济计量学的目的有三个:一是结构分析,即应用经济计量模型对经济变量之间的关系作出定量的度量;二是预测未来,即应用经济计量模型来预告实际观察样



本数据以外的某些变量的未来一些时期的数值；三是政策评价，就是通过模型模拟各种政策的执行效果，以便对不同的政策方案进行比较和选择。任何经济计量学的研究目的，可以是其中的一个、两个或全部。“目的”相当于经济计量学研究的“成品”，而理论与事实是研究的“原料”，而这种转换则是由经济计量学实现的。

#### 4. 经济计量学的工作步骤

应用经济计量学方法研究客观经济现象一般要经过以下几个阶段。

第一个阶段是理论模型的设计。也就是对所研究的经济现象进行系统和深入的分析，建立描述社会经济过程的理论模型。这一阶段的工作通常包括：确定模型所包含的变量；对所研究的经济现象进行系统分析，建立经济变量之间的关系，确定模型的数学形式；拟定模型中参数的符号和大小的理论期望值，用以评价模型的估计结果。

第二个阶段是样本数据的收集。建立了理论模型之后，下面的工作是根据理论模型中变量的含义、口径收集并整理样本数据，这是在整个经济计量学工作过程中最为费时的工作。样本数据的质量直接影响模型的质量。经济计量学中所用的样本数据有三类。一是时间序列数据，它是一批按时间先后排列的统计数据，一般由