



THE END

经济计量学

张明星 编著

责任编辑 彭达升

*

中南工业大学出版社出版发行
湘潭大学印刷厂印装
湖南省新华书店经销

*

开本: 787×1092 1/32 印张: 9.125 字数: 220千字

1991年3月第1版

1991年3月第1次印刷

印数: 0000—1000

*

ISBN 7-81020-355-X/F·046

定价: 2.35元

前 言

经济计量学自创立的半个世纪以来发展极为迅速。经济计量学的数量分析方法和技术，可定量研究经济问题，如定量分析经济现象，探讨经济规律量的方面以及进行经济预测等，所以它是实际工作中一种非常实用和有效的定量分析方法。

为配合高等院校经济、管理、统计和会计等专业类的师生以及广大需要掌握经济定量分析方法的经济工作者和管理人员教学学习经济计量理论、应用经济计量学方法，特编写了这本程度适中的中级经济计量学教程。希望初学者通过40学时的学习，能够掌握经济计量学中的概念，并能明确其经济背景和意义，能够初步掌握模型设计、参数估计和检验、模型的检验、模型功效的评价以及模型的应用等基本方法。为便于学习者应用，还给出了常用计算程序以及应用实例。

本书共九章，可分为两部分。第一部分有七章，概述经济计量学方法，介绍单一方程模型的估计和检验方法。第二部分有两章，介绍联立方程模型以及其识别和估计方法。

本书的结构体系参阅了李则杲教授的经济计量学讲义，在此表示感谢！

编者1990年元月写于北京

目 录

第一部分 单一方程模型

第一章 绪论	(1)
§ 1.1 经济计量学的产生和发展	(1)
§ 1.2 经济计量学的概念	(3)
§ 1.3 经济计量学的内容和研究范围	(5)
§ 1.4 经济计量学的特点和作用	(6)
§ 1.5 经济计量学研究的方法	(9)
§ 1.6 经济计量学的常用术语	(11)
第二章 两个变量的线性模型	(14)
§ 2.1 经济计量模型	(14)
§ 2.2 最小二乘估计法	(15)
§ 2.3 普通最小二乘估计式的特性	(22)
§ 2.4 模型估计的统计显著性检验	(30)
§ 2.5 预测	(44)
§ 2.6 一个实例	(49)
第三章 一般线性模型	(55)
§ 3.1 假设	(55)
§ 3.2 最小二乘估计	(58)
§ 3.3 偏相关系数	(69)
§ 3.4 显著性检验与置信区间	(72)
§ 3.5 预测	(79)

§ 3.6	例题及程序设计	(81)
第四章	多重共线性	(91)
§ 4.1	多重共线性	(91)
§ 4.2	多重共线性存在的原因及其所产生的 后果	(94)
§ 4.3	查明多重共线性的检验	(98)
§ 4.4	解决多重共线性的办法	(105)
§ 4.5	例子与逐步回归法程序	(112)
第五章	异方差性	(123)
§ 5.1	异方差性的实际背景与图示	(124)
§ 5.2	异方差性产生的后果	(126)
§ 5.3	异方差性的检验	(131)
§ 5.4	解决异方差扰动的办法	(136)
§ 5.5	一个实例与计算程序	(144)
第六章	自相关	(153)
§ 6.1	自相关的来源及后果	(154)
§ 6.2	自相关的一般型式和检验方法	(155)
§ 6.3	解决自相关的办法	(166)
§ 6.4	预测、实例和计算程序	(170)
第七章	其它问题的讨论	(173)
§ 7.1	虚拟变量	(173)
§ 7.2	随机性解释变量	(183)
§ 7.3	工具变量法 (IV法)	(188)
§ 7.4	滞后变量	(192)
§ 7.5	设定误差	(214)
§ 7.6	线性约束	(216)

第二部分 联立方程模型

第八章 联立方程模型及其识别问题	(221)
§ 8.1 联立方程模型.....	(221)
§ 8.2 联立方程模型产生的问题.....	(226)
§ 8.3 联立方程模型的识别.....	(228)
§ 8.4 识别的约束.....	(238)
第九章 联立方程模型的估计	(240)
§ 9.1 递归模型.....	(240)
§ 9.2 联立方程模型估计方法概述.....	(242)
§ 9.3 间接最小二乘法.....	(243)
§ 9.4 二段最小二乘法 (2SLS)	(248)
§ 9.5 三段最小二乘法 (3SLS)	(267)
§ 9.6 其它方法介绍.....	(271)

附表

第一部分 单一方程模型

第一章 绪 论

§ 1.1 经济计量学的产生和发展

社会经济现象不仅具有质的方面,而且也有量的方面。传统的经济学运用抽象的方法,舍弃经济现象中非本质的、次要的东西,通过思维引出最本质的内容,加以概括,得出概念、范畴和理论,而在量的方面则不够突出,没能充分利用经济现象中的数据,探讨经济现象中的数量关系和数量变化规律。随着社会的发展,人们愈来愈迫切要知道经济现象中的数量关系,因此作为研究这种关系的经济计量学就产生和发展起来了。

经济计量学 (Econometrics), 又称计量经济学, 产生于30年代资本主义经济危机时期。当时西方资本主义国家正处于第一次世界大战以后最严重的经济危机之中, 经济大萧条的严峻事实使得传统的市场经济能够自行调节、能够保持均衡的说法陷于破产, 于是, 为对付经济危机资本主义国家开始采用政府积极干预经济的政策。为使政策或对策能够有效地防止危机以及采用更佳的对策, 适应这种需要的经济学——经济计量学就应运而生了。

经济计量学 (Econometrics) 一词,是1926年由挪威统计学家弗瑞希 (R.Frisch) 仿照生物计量学 (Biometrics) 一词造出来的。1930年12月,弗瑞希、丁伯根 (他们共同获得第一届诺贝尔经济学奖) 和费歇尔等人在美国克里夫兰市发起成立国际经济计量学会。从1933年1月起,出版《经济计量学刊》。

第二次世界大战后,经济计量学在西方各国的影响迅速扩大。美国著名经济学家、诺贝尔经济学奖获得者萨缪尔森说:

“第二次世界大战后的经济学是经济计量学的时代”。在诺贝尔经济学奖的获得者当中,三分之二以上是经济计量学家。

50年代以后,克莱因把丁伯根的计量方法同凯恩斯的理论结合起来,使经济计量学得到发展。60年代是经济计量学方法及其应用蓬勃发展的黄金时期,企业、银行、跨国公司、政府部门为了避免盲目决策,都需要经济计量预测来提供未来的经济信息。美国的肯尼迪、约翰逊、尼克松等几届政府,都很重视和支持经济计量事业。战后20多年时间主要资本主义国家的经济发展比较平稳,凯恩斯的需求管理政策比较有效,经济计量预测的实践成绩比较好,所以经济计量方法得到了很高的评价和广泛的普及。

从70年代到80年代,这段时间资本主义世界的经济发生了激烈的波动,特别是由于1973年和1978年连续两次石油危机的冲击,以及1981年至1982年发生的经济衰退,主要资本主义国家普遍出现高通货膨胀与高失业率并存的经济滞胀问题,接着又出现高利率、高债务、高财政赤字、高外贸逆差和国际收支逆差,以及低经济增长率等奇特现象,凯恩斯主义学说医治资本主义弊端的药方失灵,经济计量预测的记录十分不好,使大大小小的企业蒙受了巨大的损失,从而导致了广大用户对经济计量方法产生不信任与怀疑,经济计量学受到理论方面和方

法论方面的挑战。

我国在50年代末60年代初，对西方国家的经济计量学就有所介绍，但仅是作为资产阶级经济学说来介绍的。70年代末80年代初，克莱因教授先后两次到中国访问，特别是第二次1980年，包括克莱因教授在内的7名美国学者在北京颐和园系统地讲授经济计量学，使我国学者对经济计量方法及其应用有了进一步的了解。1979年中国数量经济学会成立后，我国学者才开始把经济计量方法作为一种可以用来研究社会主义再生产过程的重要的经济数量分析方法，提出来加以介绍和研究。近10年来，经济计量方法在我国经济工作中得到了广泛的应用，建立了全国、地区、部门、市县等不同规模的经济计量模型，用于制定规划，制定发展战略和分析政策、策略的实施效果。在单项经济问题上，对我国的需求函数、消费函数、生产函数、运输函数等实际问题进行了经济计量研究。在我国，经济计量方法还广泛地同其他方法（如投入产出方法）结合在一起研究经济问题。经济计量方法及其应用在我国方兴未艾。

§ 1.2 经济计量学的概念

R.弗瑞希在1933年《经济计量学刊》杂志发刊词中，提出了经济计量学的明确概念：

“经验表明，要真正了解现代经济生活中的数量关系，统计学、经济理论和数学三个方面的每一方面都是必要的，但不是充分的，只有三者有机结合才是强有力的。正是这三者的结合才构成了经济计量学。”

要真正理解经济计量学的概念，还应该区分它和数理经济学和统计学的不同。

数理经济学通过数学符号阐述经济理论，它和经济理论之间没有本质的区别。两者都说明同样的经济关系，不过经济理论用文字叙述，数理经济学用数学符号表达。数理经济学以精确的形式表达各种经济关系，不考虑影响经济关系发生随机变化的随机因素，也不为经济关系的系数提供数值。如根据宏观经济理论，消费（C）是收入（Y）的函数，数理经济学把它表述为：

$$C = a + b \cdot Y \quad (1-1)$$

其中 a 、 b 是关系式中的系数。数理经济学并不具体研究 a 、 b 的具体数值，只根据经济理论给出 a 、 b 的范围，即 $a > 0$ ， $0 < b < 1$ 。

经济计量学虽然同数理经济学一样，用数学形式表达经济关系，但它不假定这种经济关系是精确的，而是要充分考虑影响经济行为的随机扰动，并且提供描述经济现象的系数的精确估计值。如（1-1）式在经济计量学中描述为：

$$C = a + b \cdot Y + \varepsilon \quad (1-2)$$

其中 ε 表示随机扰动因素。同时估计出 a 、 b 的数值。如在美国 b 的值大约为 0.7。

当然，数理经济学的方程式虽然有别于经济计量学的方程式，但数理经济学用数学符号表述经济理论，把经济理论具体化和规范化，提出的不少原则和定理，对应用经济计量学的发展起了很大的促进作用。

经济计量学和数理统计学、经济统计学都不相同。数理统计学论述测量方法，它是在实验室控制的基础上发展起来的。由于经济关系不能根据控制试验提供的资料度量，因而尽管数理统计学与经济计量学有相同的内容，如分布、相关、回归和假设检验等等。但是，经济计量学存在有别于数理统计学的特

殊内容，使经济计量方法能够处理经济生活问题。

经济统计学收集经验数据，加以记录、列表或图示，然后着手描述它们在整个观测期间的发展形式，或者推测各种经济数量之间的关系。它侧重于经济学的描述性方面，它对各种变数的发展不作数的说明，也不进行经济参数的测量。

§ 1.3 经济计量学的内容和研究范围

经济计量学借助经济理论，分析出经济现象中有关的各种因素，并利用数学方法，建立经济模型，再利用现实的统计资料，修正模型并估计出所建立的方程式模型中的参数，以确定经济计量模型。然后，利用所建立的经济计量模型，测定混合经济条件下经济政策的效果和进行预测。其核心内容是参数的估计方法，如图1-1。

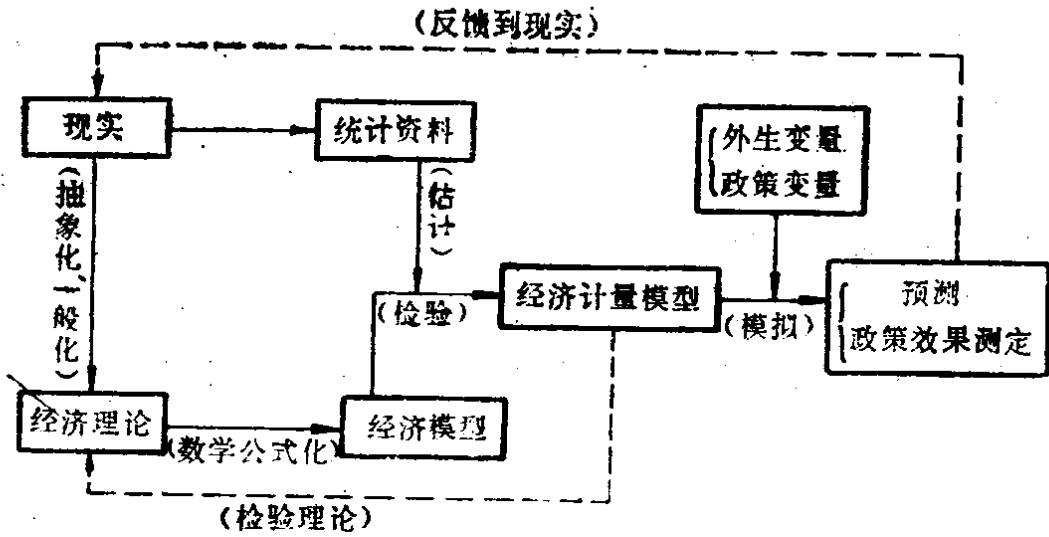


图 1-1

经济计量学有两个分支，即理论经济计量学和应用经济计量学。理论经济计量学是对适合于经济关系的测量方法的研究。

究。应用经济计量学是应用理论经济计量学方法分析经济现象和预测经济行为。它考察在需求、供给、生产、投资、消费领域中和经济理论的其它部分所遇到的问题和应用研究的结果。

表 1-1 给出了经济计量学研究的范围。

§ 1.4 经济计量学的特点和作用

一、经济计量学的特点

与其它的经济数量分析方法相比较，经济计量方法有三个特点：

(一) 经验性。这有三层意思：

1. 指经济计量方法离不开数据以及对它们的各种计算，而非抽象的量的分析方法；

2. 指经济计量方法所依据和处理的数据，都是实际经济生活中的观察值，它们反映许多变量同时变化、相互影响的综合结果，而不是可从控制实验中取得的实验数据；

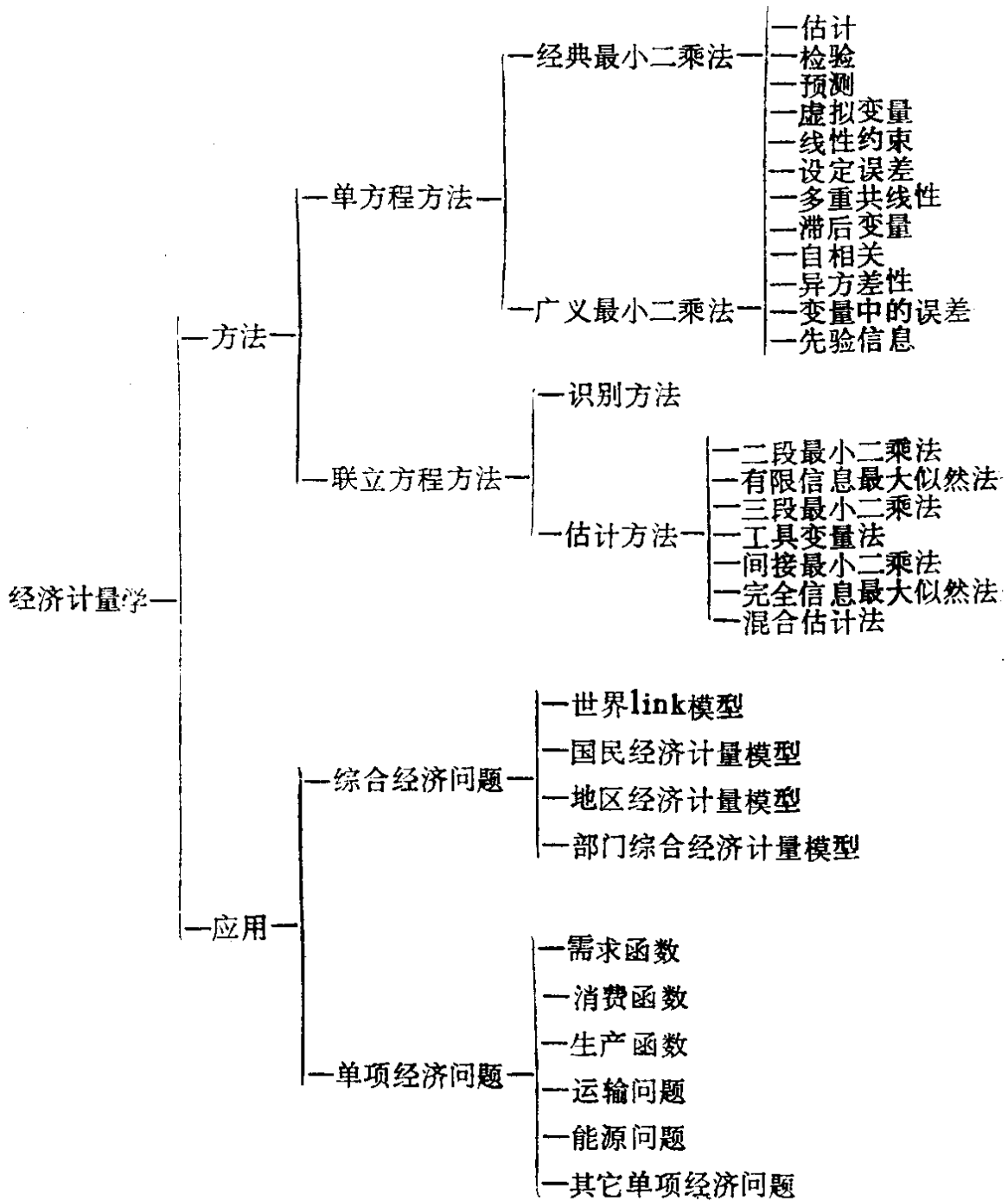
3. 指经济计量方法用样本的资料推论总体的特征，加工整理历史资料可以求得具体的经验参数。

总之，经济计量方法对经济关系进行经验估算，使经济理论具有经验内容，对经济行为进行经验观察，使分析工作有经验基础。

(二) 随机性。经济计量学充分考虑到经济关系的最重要特征，也就是经济关系中的随机因素，并为处理经济关系中的随机成分提供了一套方法。

(三) 动态性。经济计量方法很大意义上是一种动态的外推法，在分析中重视时滞因素。它所用的大部分模型含有不同

表 1-1



时期的经济变量，包括前期的内生变量和外生变量。经济计量模型将过去的行为推到未知的将来，涉及好几个时期，反映出因果关系变化的动态过程。

二、经济计量学的作用

经济计量方法的作用，概括地说，就是验证理论和指导实际。具体体现在：

（一）分析、验证经济理论。经济计量方法把经济理论与经济事实联系起来。理论形成假设，事实提供数据，通过对数据估算所得的参数进行检验和反复比较，使两者相互印证，以确认经济理论的解释能力，判断它对所观测的经济行为能解释到何种程度。

（二）制定政策。就是通过经济计量模型仿真各种政策的执行效果，以便对不同的政策进行比较和选择，为制定政策提供定量的标准。

（三）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量度。

（四）预测。应用经济计量模型来预报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。对于发达国家的经济调节和不发达国家的经济发展规划，以及参与国际市场竞争来说，预测变得愈来愈重要。

（五）最优控制。把经济计量模型、投入产出方法和最优控制理论结合起来，求得经济发展的最优。

经济计量方法是一种很有用的数量分析方法。但它比较复杂，应用时耗资费时，对数据的要求比较高（例如要求样本较大），对理论的依赖程度比较大。即使估算的参数与历史情况拟合较好，由于经济发展不稳定，或者在出现新的因素的情况

下，用它来外推样本期外的客观情况也往往不能 有 较 好 的 结果。这些都是经济计量方法的局限性。

§ 1.5 经济计量学研究的方法

任何经济计量研究都可以分为四个阶段。

一、建立模型

就是确定将来用来测量所分析的经济现象的模型。

建立模型包括以下三项内容：

(一)模型中应包含的应变数和解释变量数。这一点上，必须明白，模型中包括的变量数目取决于所研究现象的性质和研究的目的。通常，明确地列入函数中的仅是最重要的解释变量，不太重要因素的影响是在模型中引进一个随机变量加以考虑。

(二)函数中参数的符号和范围。根据经验和经济理论可以确定参数的符号和估计参数的范围，这种确定或估计可以反过来评定模型估计结果的有效性。

(三)模型的数学形式（包括方程的个数，方程的型式等等）。在多数情况下，经济理论不明确阐明经济关系的数学形式。在实践中，每次取两个变量（应变量和依次取一个解释变量），在二维图纸上绘出实际数据往往很有用。多数情况下，这样的散布图能清楚地显示出函数形式，它有助于选择与经济变量有关的经济关系的数学形式。

经济计量学在建立模型时，除必须了解经济理论的一般规律外，还必须收集其它与经济关系的特征有关的一切信息以及其他研究工作者在这方面已经发表的全部研究成果。

懂得不能正确地确定经济模型的原因，对建立模型是有益的。这些原因有：（1）经济理论的叙述不完整、不严密；（2）对任何特定情况中起作用的因素认识不足；（3）由于大模型需要大量数据进行估计，数据的不足，使模型大为简化了。确定模型时最常见的误差就是省略了函数中某些变量，省略了某些方程和取错了函数中的数学形式。应当注意，如果没有正确地确定模型，则多数经济计量方法所得到的系数估计值将是不正确的，或者是不可靠的。

二、估计参数

就是在模型建立之后，通过选择合适的经济计量方法对模型参数进行估计，求出参数的估计值。

模型的参数估计是一个纯技术过程，需要了解各种经济计量方法、它们的假定和参数估计值的经济含义。

三、检验

就是估计了模型以后，根据一定的准则判断估计值是否满足要求，是否可靠。

评定准则可分三类：第一，经济先验准则。它是由经济理论决定的，涉及经济关系参数的符号和大小。如果参数估计值的符号和大小与经济理论不符，应当舍弃，除非有充分理由使人相信，在这一特定情况下经济理论不成立。在这种情况下，接受具有“错误”符号和大小的估计值必须说明其理由。第二，统计准则（一级检验）。它是由统计理论决定的，其目的在于评定估计的模型参数是否可靠。应用最广泛的统计准则是相关系数和估计值的标准差。应该指出，统计准则对先验理论准则来说，仅是第二位的。第三，经济计量准则（二级检

验)。经济计量准则是由经济计量理论决定的,其目的在于研究在任何特定情况下,所采用的经济计量方法是否令人满意,它们确定统计准则的可靠性,尤其是参数估计值的标准差的可靠性。

当不能满足上述准则时,需要对模型进行一次次的修订,直到其结果能通过所有经济的、统计的和经济计量的检验为止。

四、模型预测有效性的评价

估计了参数值以后,模型就可以用来预测经济变量的未来值。这种预测的好坏,就是预测的功效。

模型预测功效的评定方法之一是把估计的模型应用在不包含在样本期内的某一时期,看看预测值与实际值之差在统计上是否显著。

模型预测功效的评定方法之二是用扩大样本的方法再估计这个函数,看原来估计值与新估计值的差数在统计上是否显著。

模型预测功效不好时,必须对模型进行修订和再估计,直到结果满意才能将模型用于预测。

上述四个阶段中的第二与第三阶段是纯技术性的,需要理论经济计量学的知识。本书将着重论述这些技术或方法。而第一和第四阶段则需要借助于对所研究问题的知识,发挥研究者的创造性。

§ 1.6 经济计量学的常用术语

用一个简单的宏观经济模型就可以介绍一些基本概念。下