

厦门大学研究生毕业论文

# 论中国宏观计量经济模型

系(所、室): 计 统 系

专 业: 数 量 经 济

研究方向: 计 量 经 济

研究生姓名: 翁 星 鸥

指导教师: 黄良文 教授  
林鸿庆 副教授



一九八四年十一月



社会主义制度与资本主义制度是有着本质上不同，因而社会主义国家的计量经济模型与资本主义国家的计量经济模型也应有所不同。前者必须体现社会主义特有的经济规律——有计划按比例规律。为此，文章从理论上阐述了社会主义宏观计量经济模型区别西方计量模型的特点。认为中国宏观计量经济模型的行为假设必须从分析中国经济的特征——计划经济入手。计划经济最重要的特征是计划在经济运动的先导作用，这个先导作用可以归结人的主动性或人的意志的作用。这个作用必须直接表现在模型之中，于是文章是在模型中引进一个不可观察变量——计划预期变量来解决这个问题的。很自然地全文就以这个不可观测变量引入所造成的后果为中心展开的。

由于在模型中出现了不可观测变量，模型的求解就遇到了困难。这些困难在现有的教科书里面没有现成的答案。理所当然地开创新的求解途径是文章的精髓所在。为此，我们必须发展某些理论以满足这种需要。

文章作者主要吸收了 Anderson, Muth, Revanhar 等人的思想，并根据我国的实际情况，将这些人一些结论加以改造、发挥、发展，从而完成了从模型识别、估计，假设检验到估量的统计性质的讨论一整套方法体系。对存在正则约束下的假设



检验以及新方法得出估计量的渐近一致、渐近有效的统计知识，使文章所论的新的方法有存在的价值，至少从理论上可以这样说。

文章分三大部分。

第一部分，计划预期模型的建立。

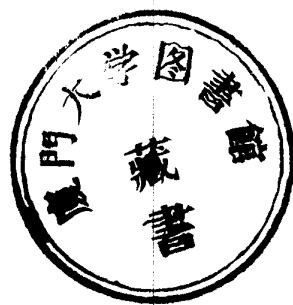
这部分的主要内容是以马克思主义政治经济学为基础，把经济运动的表述数学化，从而得一般的经济模型，在这基础进一步考察中国经济特定的机制，最后导出中国宏观计量经济模型——计划预期模型是构造。

第二部分，模型的求解。

根据实际情况，存在两种不同前提条件：1 外生变量的预测值可以作为观察值；2 外生变量的预测值不能作为观察值。这两种情况下，模型的求解途径是截然不同的。因此文章分别在两种情况下，讨论了模型的识别、估计和参数估计量的统计性质，并在相当一般的条件下导出了估计量的渐近分布，从而完成了在某些约束下的统计检验。

第三部分，实例。

选用实例的目的在于说明方法的可行性和实际有效性。照顾到我国统计数据缺乏和既有统计数字时间长度不足，作者建立一个仅有三个方程的宏观模型，分别用传统方法和新的方法求解，然后用其实际结果加以比较分析，加深了人们对新方法的信心。在最后说明中证明了，在模型设定正确的前提下，新方法预测要比时间序列预测误差小。



## 目 录

### 第一部分 中国宏观经济模型的建立

- 一 导 言..... 1
- 二 经济运动的数学表述..... 4
- 三 中国经济机制..... 6
- 四 中国宏观经济模型的建立..... 10

### 第二部分 模型的求解

- 五 模型的识别..... 18
- 六 模型的估计..... 24
- 七 估计量的统计性质..... 38
- 八 统计检验..... 46

### 第三部分 实例

- 九 积累——国民收入模型..... 52
- 十 两种模型的比较..... 65
- 十一 一点说明..... 69

释方面都是以马克思主义政治经济学为基础（这一点也是非常重要的）。这与西方国家模型有着根本的区别，但在模型的行为假设、估计以及应用一整套方法却与西方的几乎如出一辙。作为一个学习者必须有一个模仿过程这是合乎常理的，不过不能仅仅满足于机械的模仿，而应该是创造性地学习。因此笔者认为要使经济计量模型能够为社会主义经济服务，除了坚持马克思主义理论指导这一原则外，还必须根据情况对现有的、已成定论的方法加以修正以适合我国国情。对此，美国著名计量经济学家克莱因曾有一段意味深长的论述：“经济计量模型如果仅仅是某一国家模型的复制品那是肯定不会成功的，模型要恰好适合于表明所要述的经济的规定环境才是较好的模亚，必须抓住所研究环境的主要经济问题和过程。”<sup>①</sup>

对资本主义经济进行计量分析在很大程度上是针对价格、市场机制，因为这是资本主义的立足点；而社会主义经济实质则是计划性。这种计划性体现在社会经济各种决策上。这些决策是互相关联，并且通过超前、落后的形式与不断变化的经济过程发生联系。这种联系的本质就是反馈作用。忽视这种人们意志对经济实体的反馈作用至少从理论上无法与社会主义经济运动规律相吻

---

① 见克莱因：“经济计量学在社会主义经济中的作用”，经济译丛，82年第七期。

# 第 一 部 分

## 计 划 预 期 模 型 的 建 立

### 一 导 言

经验计量学的研究在西方某些国家如美国、英国等已日臻成熟，但在社会主义制度国家则方兴未艾，主要是因为三十年来的东西方在意识形态上的根本分歧，以及对西方经济理论全盘否定的结果。现在东方社会主义国家也深感经济上数量分析的重要性。实际上要使经济学成为一门实用的科学就必须把放在质的研究上的全部精力的相当一部分转到量的研究上来。现在东方体系国家应用经济计量学已经成为一种社会的潮流：匈牙利、罗马尼亚、南斯拉夫、苏联等东欧国家都陆陆续续地建立一些全国范围（部模型很早以前就有了）长期或短期的经济计量模型，並收到良好的效果；我国最近也出现不少微观经济模型或地区性的模型，全国性宏观的经济计量模型则很少甚至可以说几乎没有，这当然与我国这项研究开展较晚有关。

广泛运用经济计量方法总的说来当然是一件好事，但从迄今为止已经公布的有关全国性社会主义国家的计量经济模型来看（包括西方学者建立的有关社会主义模型）似乎存在这样一个不足之处——模仿西方的痕 太多。当然这些模型中总量分解和解

合，为此必须从模型的行为假设开始重新考虑模型的设制以及由此而产生的一系列问题，即从经济计量学发端就要把其扭到社会主义轨道上来，这正是本文撰写的目的。

不难想象从一开始就要改变某一成熟理论基石必然会碰到一系列由此而产生的困难，这就决定了本文的中心在于寻找经济计量理论上新的出路，而不是象人们所常见那样把经济计量方法运用到各部门经济问题上去，如利用金融上一些数据设制一个模型然后应用现成的方法估计出参值。同时也就决定了本文不能对一些有争论的经济范畴有过多的讨论，也不能对整个国家经济过程有一个全面深刻的论述，只能作一扼要、描述性的论述。同时，不可避免地要花相当篇幅解决数学问题。

## 二、经济运动的数学表述

由于我们旨在研究经济范畴的数量方面，所以我们可以借助数学概念加以描述。

我们把所有的经济范畴的全体看成一个系统，称为经济系统，用  $B$  来表示，用  $B_t$  表示系统乃在时刻  $t$  所处于的状态。假定受系统以外的干扰，从动态的观点来看，经济运动受历史发展的制约，即  $B_t$  取决于  $B_{t-1}, \dots, B_{t-\gamma}$ ，用函数表达就是

$$B_t = f(B_{t-1}, \dots, B_{t-\gamma})$$

实际上，经济发展除了受它自身发展变化支配外还受外界因素的影响。

影响。这些因素有三个，它们各自又可以形成一个系统，那就是：

自然资源，生产关系，上层建筑，分别用  $A, C, D$  来表示。

定义：系统的自发变化是指系统不在外界干扰情况下的变化，用  $B \rightarrow B$  表示  $B$  的自发变化。

这样整个社会与经济有关的自发变化有四种： $B \rightarrow B, C \rightarrow C, D \rightarrow D, A \rightarrow A$ 。

由于自然资源中的自发变化相对微弱可以略去。这样实际上只剩下  $B \rightarrow B, C \rightarrow C, D \rightarrow D$  三种自发变化。 $B, C, D$  除了自发变化外，它们之间还存在相互影响，这样就形成了一个无穷的反馈链条： $B \rightarrow C, C \rightarrow B, B \rightarrow D, D \rightarrow B, C \rightarrow D, D \rightarrow C$ 。应该强调指出，认识它们之间相互影响的起点应是它们各自的自发变化。而其中最重要的自发变化则是  $B \rightarrow B$ ，同时，考察它们之间反馈作用时必须明了乃是起决定作用的。



~~B → B, 同时, 考察它们之间的反馈作用时必须明了 B 是起决定作用的。~~

计量经济模型按其本质来说应该是实用的, 故它不可能, 也不必要考虑 B 在太长时期内的发展变化, 同时还要尽可能剔除不显著因素的影响, 因而可以略去上层建筑 D 对 B 的反馈作用。若经济模型可以用 T 表示, 并假定 C 对 D 的反馈作用可以用函数来表示, 则有

$$T = f(B, C)$$

社会主义和资本主义根本区别在于 C 的表现形式和 C 对 B 的反馈形式。这些都集中体现为, 统治者能否决定即期的经济模式。显然, 前者是可以决定, 后者是不能决定, 这对宏观计量经济模型建立不能不发生重大影响, 这就决定了中国宏观计量经济模型构造应以崭新的面目出现。要了解中国宏观模型的构造, 就必须了解中国经济机制。

### 三、中国经济机制

要建立一个适合中国国情的宏观经济模型，就必须对中国经济机制有一个充分的了解。要对中国经济机制有一个充分的了解，就要了解中国经济的基本特征。

就总体来说，我国实行的是计划经济，即有计划的商品经济，而不是那种完全由计划调节的市场经济；完全由市场调节的生产和交换，主要是部分农副产品、日用小商品和服务修理行业的劳务活动，它们在国民经济中起辅助的但不可缺少的作用；指令性计划和指导性计划都是计划经济的具体形式；指导性计划主要依靠运用经济杠杆的作用来实现，指令性计划则是必须执行的，但必须运用价值规律。

由有计划的商品经济，就可得出同时存在计划调节和市场调节的结论。二者之间的关系就是中国经济机制的要害所在。

计划调节具有直接的强制的性质，它的任务主要是解决社会总供给和总需求的平衡问题，解决发展目标和重大比例关系问题，解决生产力的布局问题，解决投资政策和重点建设问题等等。解决这一类问题，需要从全社会利益出发，掌握国内外全面的经济、科技、社会信息，这只有通过制定统一的国家计划来达到目的。市场机制的调节作用是通过调节经济利益关系间接地实现，它的任务主要是解决千百万种商品的产供销衔接问题，企业的技术改

造问题、经济协作问题、经营管理问题，统一计划难以完成这样的任务。这是因为现代社会化大生产条件下，经济联系高度复杂化，人们的需要千差万别，而又处于不断变化中，如果一切按既定计划来生产，就不可能对迅速变化的社会需求做出灵敏反应。

一句话计划调节是解决宏观经济问题，市场调节解决微观经济问题。

根据马克思政治经济学原理，任何社会生产客观上都要按一定的比例进行的。从宏观角度看，经济系统可以用几个（ $n$ 个）总量来刻画。那么宏观经济比例，可以理解为  $n$  维空间中一组坐标。这种所谓客观比例可以解释为符合某个或某一组优化原则的最优解，由于现实社会的复杂性，这种最优解是多个的，各个解都确定了按某个经济模式生产而得到的最佳组合。可见马克思所说的客观比例就是不同构造的几个  $n$  维向量。计划调节就是决策者根据自己对经济发展的理解首先确定某一经济模式，然后根据在这种模式下对其客观比例加以预测，并以预测值做为安排将来生产的依据。

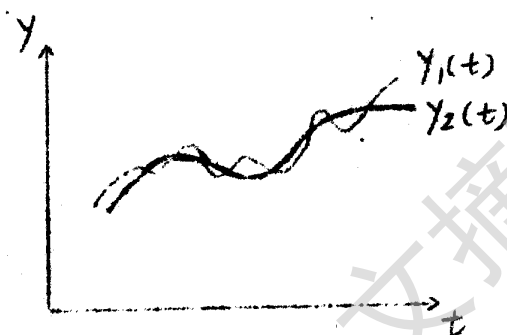
当然做为计划调节用的宏观比例与客观经济比例是存在差距的，这由于下面两个原因引起的：

一，除非人们掌握了经济变化的全部历史信息，并且能够合理利用这些信息，否则任何预测必然存在误差。我们知道在宏观管理中，人们无法得到全部有关信息，因而计划比例和客观比例必然存在误差。

二，由于微观上采用市场调节，而宏观比例最后总是落实到

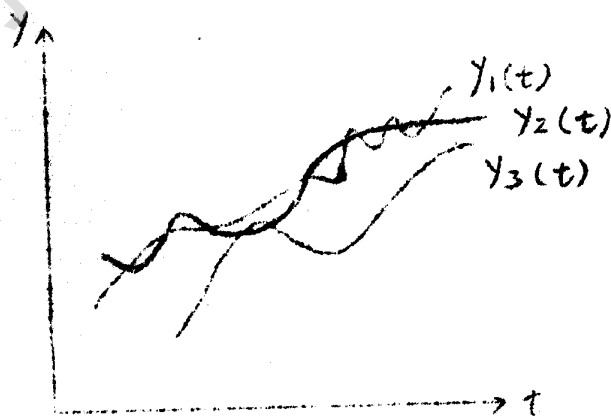
微观上，这使得宏观计划比例的实现具有随机性。

用向量函数  $Y_1(t)$  代表计划比例， $Y_2(t)$  代表客观的与计划相同模式的比例，则他们关系可用下图表示：



前面说过，未来发展的经济比例可以有多个不同构造具体值。当未来变为实际时，这些比例从逻辑上来说只能有一个。而这个唯一比例在社会主义国家中则是由计划调节来决定的，在资本主义国家则由竞争、无政府状态而随机确定的。

假定  $Y_1(t)$ 、 $Y_2(t)$  与上同， $Y_3(t)$  代表客观比例集合中的与  $Y_2(t)$  不同另一比例函数，那么三者的关系，又可用下图表示：



根据以上对中国机制的分析并结合上节内容，我们可以把两种不同体制——社会主义和资本主义的C的表现形式和C对B的反馈形式的不同的进一步明朗化、具体化，那就是：社会主义中国与西方资本主义根本在于，社会主义国家的计划调节在宏观经济的决定作用，这种决定作用表现为计划的先导作用，这种先导作用又体现为决策者的意志作用。

从这个结论不难看出计划调节的实质，即计划调节是一种反馈。这按理是不难理解。因为计划是以客观经济作背景，虽然以主观面目出现，但不体现主观的作用。

我们讨论的是宏观计量模型，计划调节对宏观经济发展起着决定性的作用，而计划调节又是以长远目标为宗旨，所以我们的模型应动态的模拟这一过程，而不能象传统方法那样，消极地、用引入内生变量滞后值的方法来描述中国经济的动态过程，当然这种方法对市场经济是有效的。

用超前变量建立回归方程是一新鲜事，具体方法由下一节解决。

#### 四 中国宏观经济模型的建立

要反映宏观上计划调节的特点，必须用超前内生变量进行回归。实际上这个超前变量是内生变量未来或即期的计划预期值，那么就称之为计划预期变量。

用  $y_{it}$  代表  $t$  期第  $i$  个内生变量， $x_{mt}$  代表  $t$  期第  $m$  个外生变量， $\bar{y}_{jt+l}$  ( $l=0, 1, \dots, h$ ) 代表  $t+l$  期第  $j$  个计划预期变量。

记

$$\begin{aligned} y_t &= (y_{1t}, \dots, y_{mt}) \\ \bar{y}_{t+j} &= (\bar{y}_{1t+j}, \dots, \bar{y}_{mt+j}) \\ z_t &= (z_{1t}, \dots, z_{ht}) \\ j &= 0, 1, \dots, h \end{aligned}$$

根据第二节有

$$y_t = f(\bar{y}_t, \bar{y}_{t+1}, \dots, \bar{y}_{t+h}, z_t, \dots, z_{t-l})$$

为了使模型适用现在的估计技术，我们把  $f$  假定为线性。只要  $f$  属于连续类，这些函数都可用线性逼近。因而有：

$$B y_t + \sum_{j=0}^h B_j^* \bar{y}_{t+j} + \Gamma(L) z_t = u_t$$

$B, B_j^*, \Gamma_l$  分别为  $m \times m, m \times m, m \times k_l$  矩阵。

$$j = 0, 1, \dots, h \quad l = 0, 1, \dots, q$$

$$\Gamma(L) = \Gamma_0 + \Gamma_1 L + \dots + \Gamma_q L^q$$

$L$  为滞后算子

$$\text{上面 } y_t = f(\bar{y}_t, \dots, \bar{y}_{t+h}, z_t, \dots, z_{t-l})$$

似乎与第二节中  $B_t = f(B_{t-1}, \dots, B_{t-b})$  有矛盾, 实际上大致一样, 只是各自的  $f$  是不同, 以下加以说明。

$\bar{y}_{t+j}$  不是凭空产生, 它是根据  $y_t$  的历史值和现在值  $y_{t-a}, \dots, y_{t-1}, y_t$  所决定的, 换句话说就是  $\bar{y}_{t+j}$  是  $y_{t-a}, \dots, y_{t-1}, y_t$  的线性函数, 所以  $\bar{y}_t, \dots, \bar{y}_{t+h}$  已经概括了  $y$  滞后值的全部影响。

记

$$z_t = (z_t', z_{t-1}', \dots, z_{t-q}')'$$

$$\Gamma = (\Gamma_0, \Gamma_1, \dots, \Gamma_q)$$

显然  $z_t$  为  $\sum_{k=0}^q k_l = k$  维列向量,  $\Gamma$  为  $m \times k$  维矩阵, 则原模型又可写成

$$B y_t + \sum_{j=0}^h B_j^* y_{t+j} + \Gamma z_t = u_t$$

由前面知道  $y_{t+j}$  的维数小于  $y_t$ , 即  $m > m_1$ , 为了避免误解起见, 下面把  $\bar{y}_{t+j}$  改成  $\bar{y}_1_{t+j}$ , 不失一般性数  $y_t$  的前  $m_1$  个分量组成  $y_1_t$  与  $\bar{y}_1_{t+j}$  相呼应。于是上式又可写成:

$$B y_t + \sum_{j=0}^h B_j^* y_1_{t+j} + \Gamma z_t = u_t \quad (4.1)$$

假定  $B^{-1}$  存在 (3.1) 变为

$$y_t = \sum_{j=0}^h \pi_j^* \bar{y}_{1t+j} + \pi_1 z_t + v_t \quad (4.2)$$

其中  $\pi = (\pi_0^*, \pi_1^*, \dots, \pi_h^*)$

由于  $\bar{y}_{1t+j}$  是  $y_{1t+j}$  的一个映象, 这个原象是不可直接观测的, 故可定义一种运算  $\mathcal{R}$  使

$$\bar{y}_{1t+j} = \mathcal{R} y_{1t+j}$$

把  $y_t, \pi_j^*, \pi_1, v_t$  的前  $m_1$  个分量或前  $m_1$  列构成一个子向量或子矩阵, 把剩下的原来也构成相应的子向量或子矩阵, 即

$$y_t' = (y_{1t}', y_{2t}'), \quad \pi_j^{*'} = (\pi_{1j}^{*'}, \pi_{2j}^{*'})$$

$$\pi_1' = (\pi_{11}', \pi_{21}'), \quad v_t' = (v_{1t}', v_{2t}')$$

显然  $\pi_{1j}^{*'}, \pi_{11}', v_{1t}'$  分别为  $m_1 \times m_1, m_1 \times k, m_1 \times 1$  矩阵,  $\pi_{2j}^{*'}, \pi_{21}', v_{2t}'$  分别为  $(m-m_1) \times m_1, (m-m_1) \times k, (m-m_1) \times 1$  矩阵, 于是 (4.2) 可分开来写

$$y_{1t} = \sum_{j=0}^h \pi_{1j}^{*'} \bar{y}_{1t+j} + \pi_{11}' z_t + v_{1t}' \quad (4.3)$$

$$y_{2t} = \sum_{j=0}^h \pi_{2j}^{*'} \bar{y}_{1t+j} + \pi_{21}' z_t + v_{2t}' \quad (4.4)$$

显然有

$$\mathcal{R}(v_{1t}') = \mathcal{R} v_{2t}' = 0$$

$$\mathcal{R} z_t = \hat{z}_t$$

$$\mathcal{R}(\bar{y}_{1t+j}) = \bar{y}_{1t+j} \quad j=0, 1, 2, \dots, h$$

~ 12 ~



Degree papers are in the "[Xiamen University Electronic Theses and Dissertations Database](#)". Full texts are available in the following ways:

1. If your library is a CALIS member libraries, please log on <http://etd.calis.edu.cn/> and submit requests online, or consult the interlibrary loan department in your library.
2. For users of non-CALIS member libraries, please mail to [etd@xmu.edu.cn](mailto:etd@xmu.edu.cn) for delivery details.

厦门大学博硕士学位论文摘要库