

# 对《基本 RBC 方法模拟中国经济的数值试验》的评论及其他

王 勇 王鹏飞\*

**摘要:**在这篇扩展的匿名审稿报告中,我们先主要针对原文中标准 RBC 模型对于中国数据的拟合能力以及原文作者拟合实际经济所采用的方法提出若干不同意见与建议,然后再简单讨论是否技术冲击与政府支出的冲击是导致中国经济波动的主要原因。

**关键词:**RBC 模型 校准 中国经济

本文旨在运用标准的 RBC 模型模拟中国 1952—2001 这 50 年的经济数据,审视这一方法对中国经济波动的解释力。该文比较详细地回顾了实周期理论的历史并且对模型设定和求解作了详细陈述。得出的主要结论是中国这 50 年经济波动的 80% 可以由单纯的技术冲击加上政府支出冲击等真实冲击加以解析,因而标准的 RBC 方法对于中国经济周期的模拟效果基本上是良好的。

我们认为,这篇论文介绍现代经济学中成熟的理论工具与分析方法并审视其对于中国经济问题的适用性,这在理论上是非常有意义的,不仅可以拓展我们分析中国问题的视角,甚至还可能推动理论本身的创新。然而与此同时,我们也必须根据中国的具体情况对模型的理论基础与“试验”结果加以充分和谨慎的比较分析以求避免简单的“拿来主义”。我们先主要针对模型的拟合能力以及作者拟合实际经济所采用的方法提出意见与建议,然后再简单讨论是否技术冲击与政府支出的冲击是导致中国经济波动的主要原因。

本文主要是运用经典模型模拟中国经济,而最终对真实经济的拟合结果严重取决于各参数的取值,所以文中模型的参数如何取值是评价标准 RBC 模型对中国数据解释力的关键之一,需要严格说明。然而文中校准(Calibration)的方法显得比较随意,有些参数只是简单经验取值,似乎说服力不够强,比如衡量技术趋势  $Y$  的值采用的是 King & Rebelo(1999)对于美国数据的估计值,这个参数其实还包含了制度变化的因素,为什么这对于中国是适用的?另外折旧率  $\delta$  对于波动是很关键的参数,其大小又受到资本存量和资本利用率的强烈影响,对于后两者的估计至今仍然是颇有争议的问题,为什么在这里可以取 0.1。尽管现有的主流文献对于折旧率的估算大都采用 0.1,但是这个值是否适应中国,还是有待检验的。我们知道折旧率的估算首先影响到文章中资本存量的估算,从而间接地影响到文中所有估算的技术冲击变量。另外折旧率的大小也决定了资本存量在 RBC 模型中所起的作用大小。

早期的 RBC 文献通常认为,资本积累在 RBC 模型中起到很重要的解释作用,然而 MaCallum, B. T. 和 E. Nelson (1999)发现这一渠道并没有想象中的那么有效。原因很简单,在 RBC 中资本是积累起来的财富,由于个人生命无限长,那么暂时性的财富

世界经济文汇  
2004 第 2 期  
53

\*王勇,芝加哥大学经济系,通讯作者。地址: Department of Economics University of Chicago, 1126 E 59 Street, Chicago, IL 60637, USA. Tel: 1-773-401-0382 Email: wangyong@uchicago.edu. 王鹏飞,康乃尔大学经济系, Email: pw77@cornell.edu.

增加,几乎对当期消费没有任何影响。因此在最初的 RBC 模型中,为了增加经济系统外界扰动的反应强度,都假设外生的扰动在时间上具有很强的粘性。即便如此,资本在 RBC 的解释作用又如何呢?

按照 RBC 的惯例做法,在模型中我们所感兴趣的变量,比如产出,消费,投资,劳动等等都可以写成各个状态变量的函数。在本文中状态变量为资本(前期决定),技术冲击,和政府支出。对数线性展开后我们可以得到如下的函数关系: $\bar{x}_t = \alpha_{xk}k_t + \alpha_{xA}A_t + \alpha_{xG}G_t$ 。标准的 RBC 中  $\alpha_{xk}$  测量的是各个变量对资本的反应弹性,都比较小(投资可能例外)。就消费而言,个人有强烈的平滑各期消费趋向,因此可以预计这个弹性应该小于 1,我们按美国数据计算的该值一般在 0.6 左右。那么资本在 RBC 中所起到的解释作用的大小,就取决  $k_t$  波动幅度的大小了,如果  $k_t$  波动幅度几乎为零,那么我们可以说就数量上的重要性而言资本存量在 RBC 中所起的解释作用可以忽略。正如本文即将证明的一样,在估算的折旧率很小的情况下,资本  $k_t$  波动幅度可以近似为零。由于中国的资本利用率相对较低,所以我们感觉中国的资本折旧率应该低于 10% 这一数值。因此,我们建议作者采用更加严格的方法对该值进行估计。

在资本的解释作用不明显的情况下,特别的,对劳动份额的说明便需要进一步加强。因为这是模型中至关重要的一个参数<sup>①</sup>,它不但影响模型中所估计的技术冲击时间序列,而且决定模型中各变量对外在冲击如何传播,即模型的传导机制,因为最一般化的 RBC 模型一个重要的传导机制就是劳动的跨期替代。在资本折旧率比较小的情况下,可以说是模型中唯一的传导机制。如果劳动份额偏低,在数据处理上,将把大量产出波动带进所计算的技术冲击中,因此导致模型隐含的循环论证,造成“拟合良好”的假象。如果说本文可以看作是标准 RBC 模型对中国经济解释力的一个假设检验的话,那么这无疑会增加第二类错误 (type II error) 的概率<sup>②</sup>。

这是因为,由  $Y_t = AK_t^1 - aL_t^a$  可知所估计的技术冲击是数据中计算的产出波动(文中以百分比计算)减去加权的资本存量波动和劳动时间波动。根据国民生产收入恒等式  $Y_t = I_t + C_t + G_t$ , 对等式两边取对数后在稳态处一阶泰勒展开,我们有  $Y_t = (I/Y)I_t + (C/Y)C_t + (G/Y)G_t$ ,<sup>③</sup> 在极端的情况下,如果一个百分点的产出增加全部转化成投资,投资将增加 3 个百分点(如果投资占产出 33%),按照资本运动方程式  $K_{t+1} = (1 - \delta)K_t + I_t$ , 资本存量将增加 0.3 个百分点,考虑到消费和政府支出的增加,那么资本存量的变化就可以忽略不记了。由于  $A_t = Y_t - (1 - a)K_t - aL_t^a$ , 而  $K_t$  近似为零,如果劳动份额  $a$  偏小,那么大部分的产出波动将被计算成技术冲击。在这种特定情况下,使用这一估算的技术冲击去拟合实际数据,不外使用数据本身去解释数据。虽然我们无法获得原文程序直接检验,但作为这一猜想的证明,就是文章中所估

<sup>①</sup> 对于劳动份额一般的确定方法是按照工资占有国民收入的份额,在竞争的市场中,这一参数也等于劳动的产出弹性。

<sup>②</sup> 本文虽然不是计量假设检验而是参数校准和数值模拟,但是已有研究将贝叶斯方法用于参数校准,这样现有主流文献中比较通用的参数值可以作为先验信息 (prior information) 引入,也许更为有效。

<sup>③</sup>  $x_t^y = (x_t - \bar{x}) / \bar{x}$ , 为了便于理解,我们给出一个数字例子。如果经济处于稳态时候的百分比,投资为 30 消费为 50 政府支出为 20 设想这个三个变量由于外生扰动分别偏离其均衡值的 5%, 10%, -10%, 那么由国民收入等式,我们知道,产出为 104.5, 此时产出偏离均衡值  $4.5\% = 5\% \times 0.3 + 10\% \times 0.5 - 10\% \times 0.2$ 。

计的技术冲击的一阶自相关系数  $\rho=0.76$ , 而真实经济中与表 1 中 GDP 的一阶自相关系数完全一致。另外一个证明就是作者列出的图二, 技术冲击与产出的波动几乎完全重合, 一些小的偏离估计是两者所采用的滤波方法不一致导致, 因为计算技术冲击是将索罗残差对时间线性回归, 而产出波动是用 HP 滤波去除趋势的残差, 这二者有一定的差别, 如果数据中存在一个稳定的增长趋势二者应该是基本一致的。但是实际上在 1978 年以前的年增长率低于 1978 年以后的增长率, 那么用线性回归得到的将是介于两者之间的一个数, 如果 HP 滤波能够精确给出两段趋势估计, 那么由线性回归得到的残差(文中技术冲击)在 1978 年前将系统小于由 HP 滤波得到的残差(文中实际产出波动), 而在 1978 年以后系统大于后者。图 2 证实了这一点。

当然我们以上讨论只是作为一种理论上的可能性提出来, 供作者参考。如果作者能够根据中国的具体数据, 对于有争议的各种参数同时报告在不同取值下的拟合结果的话, 是很有意义的。一方面可以检验文中结果的稳健性(Robustness), 另一方面也可以减少读者的疑问。

作者对数据的描述在某些地方不是很清楚。比如文中的资本存量如何估计, 劳动时间采用何种标准, 我们觉得都应该给予说明。特别是改革开放以前的数据, 与现在统计口径存在很大区别, 这些是否需要调整以及如何调整, 都最好应该交待清楚。

另外, 对文中拟合结果作者应该更详细地加以说明。虽然现有大部分研究成熟市场经济的文献主要强调模型拟合二阶矩的能力<sup>①</sup>, 但是一阶矩的模拟效果也非常重要。比如本文所模拟的 GDP 值在 1990 年代以后系统性地低于真实值, 而且其它有关变量在 1990 年代以来的模拟效果都比较差, 至少占总体时间段的 1/5, 这是非常大的偏离, 作者应该对此做出解释与评论。是因为劳动的产出弹性校准值偏低, 还是因为没有引入政策性因素(见原文附录各图)。由于对产出的拟合效果与我们构造技术冲击的方法直接有关, 是否这意味着对 50 年中国技术序列按照常规方法构造是有问题的<sup>②</sup>? 另外, 本文中消费相对产出的波动只有 20%, 而美国的数据中一般为 70% 左右, 为何存在如此大的差距, 需要适当解释。

下面我们来简单的讨论一下是否技术冲击与政府支出的冲击是导致中国经济波动的最为主要的原因。本文作者显然也意识到中国在过去 50 年的经济结构与经济政策的巨大变化, 而 RBC 方法主要是研究稳态市场经济制度下的经济波动, 很难直接相信稳态制度下的市场经济与动态调整中的过渡经济最重要的波动源居然是相同的。我们知道, 在改革开放以后, 很多数据都表明货币与信贷等名义量因素显著地影响着中国的经济波动, 例如国内经济学界几乎公认经济的“活乱”循环与政府对于信贷的控制直接相关, 而 1992 年邓南巡以后, 政策与预期的作用导致投资的剧烈扩张。宋国青(1998, 2001)认为中国在很长一段时间内政府对名义利率进行行政控制从而放大了中国的经济波动, 等等。我们自己的研究也发现 1978 年以前中国经济波动要明显比 1978 年以后更为剧烈, 并“猜想”中国政府对经济的行政控制强度与中国的经济波动大小大致呈正相关。总之, 直觉上我们更倾向于相信制度结构与内生的货币信贷

<sup>①</sup> 一个平稳的高斯时间序列可以完全由二阶矩加以确定。大部分分析暗含经济变量为平稳高斯列。

<sup>②</sup> 值得特别注意的是, 这里所谓的技术冲击序列其实同时包含了制度变化等等因素。

政策,而不是外生的技术与政府支出冲击,是中国经济的主要波动源。也许特别需要原作者根据中国的经济情况从直觉上解释为什么技术与政府支出冲击如此重要以至于能够解释中国 80% 以上的波动。作者似乎并没有(或者没有说明)对基本 RBC 方法进行调整,没有明确地识别或说明所计算的技术冲击序列中究竟纯粹的“技术”因素比重有多大,也没有“正式”明确分离出制度变化对于中国经济波动的影响。如能补充这些讨论,我们认为文章的学术价值将会大大提高。

基于以上讨论,我们认为至少值得将这 50 年的样本分为两个阶段分别校准,以检验模型的拟合效果。基于 1978 年以后年度数据的 RBC 模型可见夏春(2001),郭明(2000)。短期数据主要的问题在于数据中滤波后的正确性,与模型采用年间跨度关系不大。因为假如一个经济的周期平均为 4 年,那么对于研究而言,有效的年度数据至少横跨 2 个经济周期也就是 8 年的历史数据,如果采用季度数据,那么我们至少需要 32 个季度样本,但这种数据要求是可以满足的。另外,我们还强烈建议作者作脉冲响应图分析,以分离并检视政府支出冲击的作用。

尽管如此,毫无疑问这是一篇需要很多时间投入的高水平的论文,显示出了作者扎实的理论功底。我们读来也就格外兴致盎然,很受启发,所以匿名评审意见就显得特别多,也许还特别苛刻,甚至还加上了一些不囿于此文但却相关的讨论。值得强调的是,我们也完全同意原作者关于经济波动问题的重要性与 RBC 方法作为基本分析方法的重要性的观点,卢卡斯教授(2003)的美国经济学会主席演讲也不能否认这一点,相信这篇论文对国内研究经济波动很有贡献。

#### 参考文献:

- 郭明, 2000,《存货投资与中国宏观经济波动》, 硕士学位论文, 北京大学中国经济研究中心。
- 宋国青, 1998,《宏观经济状态: 债务——通货紧缩》, 联办研究报告, No. 98008。
- 宋国青, 2001,《利率与通货紧缩》, 国家自然科学基金项目, No. 79941014。
- 夏春, 2001,《资本利用率与中国宏观经济波动》, 硕士学位论文, 北京大学中国经济研究中心。
- King Robert, and S. Rebelo, 1999, Resuscitating Real Business Cycles, chapter 14, *Handbook of Macroeconomics*. Edited by John Taylor and Michael Woodford. Volume 1B. pp. 927-1006.
- Lucas Robert Jr., 2003, “Macroeconomic Priorities.” *American Economic Review*, Vol. 93. Issue 1, pp. 1-14.
- MaCallum, B. T. and E. Nelson, 1999, “An Optimizing IS-LM Specification for Monetary Policy and Business Cycle Analysis.” *Journal of Money, Credit, and Banking*, 31(3).