

动态随机一般均衡模型的研究进展与展望

华 昱*

〔摘 要〕 在过去的三十年中,动态随机一般均衡模型已经逐渐成为西方主流经济学家与世界主要发达经济体中央银行进行宏观经济运行情况的经验分析、预测与货币政策制定的重要参考工具。本文对 DSGE 模型的相关文献进行了研究,认为该模型理论的发展可以划分为两个重要阶段,第一阶段侧重于经济学理论上的改进,第二阶段则更强调数学方法上的更新,来提高模型的模拟与预测效果。同时,在文献研究的基础上,本文分析了该模型存在的主要的理论问题和数理计量问题以及改进的可能性,并指出了该模型的现实意义和未来理论研究的可能方向。

〔关键词〕 动态随机一般均衡模型;新凯恩斯学派;真实经济周期;贝叶斯估计

一、引言

在过去的三十年中,动态随机一般均衡模型(Dynamic Stochastic General Equilibrium Model,简称 DSGE 模型)已经逐渐成为西方主流经济学家与世界主要发达经济体中央银行进行宏观经济运行情况的经验分析、预测与货币政策制定的重要工具,并被视为具有替代传统大型宏观计量经济模型的潜力。DSGE 模型的研究除了常用于分析货币政策冲击对宏观经济均衡状态的扰动以外,还可用于分析消费者的终生消费储蓄决策、财政政策对福利的影响、资产定价、经济增长与周期、金融市场摩擦和劳动力市场摩擦对经济周期的影响,以及开放经济下的动态均衡,可谓涵盖了宏观经济学研究的主要课题。

国内学者已经开始利用 DSGE 模型分析中国的宏观经济发展情况或者评价宏观经济政策对社会福利的影响。大部分文献是采用基准的 DSGE 模型来展开的,忽略了 DSGE 模型本身存在的不足,以及其假设与中国经济现实的不一致。事实上,DSGE 模型较为理想的假设条件和其工艺化的计算流程,使得其自身在用于现实经济的定量分析时,存在一定缺陷。如果只是简单套用基准模型而不加改进,那么得到的分析结果将是值得商榷的。

本文将对 DSGE 模型的基本构造、模型的理论发展进行详细论述,并重点讨论该模型存在的问题,最后分析提出了该模型的现实意义和未来研究的可能方向。

* 美国特拉华大学经济学系博士研究生。

二、DSGE 模型的理论演进

在 DSGE 模型出现之前,经济学家普遍采用向量自回归 VAR 模型来估计大型宏观经济计量模型。虽然 VAR 模型(尤其是改进后的 SVAR 模型)的中短期预测效果不错,但是这种模型仍不能有效解决著名的“卢卡斯批评”(Lucas Critique)。不同于传统的总量宏观经济计量模型,DSGE 模型的推导与估计是建立在一系列微观最优行为的动态演化基础之上的。基准模型通常由四个部分构成,即消费者、厂商、政府部门和货币当局。模型中的代理人具有前瞻式的理性预期,在收入、信用、技术、货币规则、财政预算等约束的基础上做出跨期最优选择。Ireland (2004)刻画了一个封闭经济中的标准新凯恩斯 DSGE 模型,意在检讨技术冲击在新凯恩斯模型框架下,是否具有其在真实经济周期模型框架中相似的重要性,而目前大部分论述 DSGE 模型的文章都是在类似的框架下根据研究的具体需要进行相应的扩展。在此基础上,模型中的一系列诸如代表消费者偏好、生产技术与各种替代弹性的参数,以及外生性冲击被认为是结构性的,即意味着这些参数是相对稳定且不受政策影响的。除此以外,模型还考虑了诸如货币政策、市场不完全等曾经被主流经济学忽略的、但却可能是制造经济周期的要素。在 Kydland 和 Prescott (1982)、Rotemberg 和 Woodford (1997)两篇论文的基础上,逐渐衍生出了 DSGE 模型的两个主要派别,即更关注经济供给面的真实经济周期模型,与更关注需求面的新凯恩斯模型。

从时间上来说,真实经济周期学派出现得较早一些。该学派的显著特点是强调外生的技术冲击是经济周期性波动的主要原因。它假定价格是自由浮动的,不存在任何粘性,因而除了技术因素以外,没有其他因素能够导致实际经济变量发生变化。因此,真实经济周期学派认为,周期性的繁荣与衰退是理性经济人对外生冲击的最优反应结果,而货币政策只会影响名义变量,干扰经济在均衡路径上的进化,因而在真实经济周期模型中,外生的货币冲击是无效的。真实经济周期模型的这种假设,沿袭了古典经济学的思想,也恰恰反映出了当时西方经济学中的新古典经济学派与凯恩斯学派之间关于货币政策有效性的持续争议。

新凯恩斯学派则摈弃了真实经济周期学派关于价格可以自由波动的假说,而倾向于认为存在着价格粘性。它假定市场是处于不完全竞争之中的,每个企业都拥有一定的市场势力,和一定的自主定价权,否则将不存在价格粘性。新凯恩斯学派通常采用两种方法引入价格粘性,即 Taylor 定价模型和 Calvo 定价模型。Taylor 定价模型关注的是工资粘性,它假定工人的工资合约有一个期限,在到期之前工资是不能改变的。Calvo 定价模型则假定每一期只有一定比例的企业可以重新定价,或者可以把这个比例看成是单个企业在期初重新定价的概率。相比 Taylor 定价模型,Calvo 定价模型现在被使用的更加频繁^①。大量的计量研究已经表明,由于经济中存在着价格粘性,所以货币政策至少在短期是有效的,这也是新凯恩斯学派所倡导的 DSGE 模型可以用于货币政策分析的前提。不过,尽管新凯恩斯模型较真实经济周期模型更加接近现实,但是在估计其模型参数时,由于参数数量众多,所以操作难度大于真实经济周期模型。但是,它带来的最重要的启示便是,承认市场的不完全性并将其作为重要特征纳入了模型的分析框架。

真实经济周期派与新凯恩斯派都认为外生的和随机的结构性冲击,是引起经济波动的原因。不

^①主要原因在于 Taylor 定价模型所提到的多期工资合约在现实中对于工人讨价还价的行动影响并不大,因而这种假说由于缺乏可信的微观基础而被质疑。

过,真实经济周期派认为外生的技术冲击是导致经济波动的主要原因,而货币政策是毫无作为的。但是早期研究发现,真实经济周期模型的结果与实际经济数据间存在较大差异,这主要体现在实际的经济周期往往在持续性与波动程度上都要强于模型的结果。事实上,由于模型只关注真实冲击,而真实冲击的传导机制主要是通过资本与劳动力投入间的、以及劳动力投入与消费间的相互替代来实现的,因此模型要求宏观经济中必须存在相当高的替代弹性,这就向真实经济周期模型提出了挑战。为了将模型更好地与真实数据相匹配,之后的研究又向模型内部引入了众多类型的冲击与摩擦,以此来增加模型中经济周期的持续时间与强度。而新凯恩斯模型的出现,一定程度上弥补了真实经济周期模型的不足。Smets 和 Wouters(2003;2007)两篇论文,可谓是这方面的巅峰之作,所设计的 DSGE 模型已经成为了欧洲央行的基准政策模型。在他们的模型中,包括了对生产率、劳动力供给、成本推动、货币供给等十种不同的外生性冲击,以及名义物价、名义工资、习惯形成等七类摩擦。通过囊括众多的外生冲击与摩擦,并利用贝叶斯估计法进行参数估计,该模型较好地匹配了欧洲与美国的经济周期数据。

笔者认为,在以上方面的研究中,从早期的真实经济周期学派到现在的新凯恩斯学派,主要致力于如何从理论上对模型进行改进,通过加入更多的外生冲击与摩擦,使模拟的结果更好地与现实数据相匹配,从而提高模型的解释力度。而它的另一个发展方向,也是目前更加活跃的领域,则是侧重于如何通过数理计量的方法,来改善模型的模拟与预测效果。

从 DSGE 模型问世以来,学者们一直将它与传统的 VAR 模型进行比较,并不断试图改进。相较于 DSGE 模型,VAR 模型的估计过程较为简便,可以直接利用真实数据进行估计。并且,由于 VAR 模型的设定并不太依赖于复杂的经济学理论,因此能够较灵活地处理各种关于经济波动的假说,但它的主要缺点就是不容易经受住“卢卡斯批评”。相反,建立在经济学理论上推导得到的 DSGE 模型可以克服这一缺点,但这也使得传统的参数估计、假说检验和预测的计量经济学方法,不能被轻易使用;此外,模型的结论也对模型设定本身较为敏感。同时,由于 DSGE 模型刻画的是理性经济人在长期均衡状态下的决策,因而普遍认为它的中短期预测效果要次于 VAR 模型。

在早期的 DSGE 模型中,由于模型设定简单化而导致对参数的限制过多,因而其预测拟合并不如类似于 VAR 这种对参数限制较少的计量模型。Kydland 和 Prescott(1982)所采用的校准法,是最早用于纠正由于模型误设定而引致的估计错误的方法。其他比较有效的方法包括广义矩估计、似然估计等。此外,经济学家对于结构模型的日渐完善,以及大数据技术对于时间序列数据质量的改善,都进一步提高了 DSGE 模型的估计能力。目前,DSGE 模型的参数估计方法中,比较主流的是采用贝叶斯法来进行估计。Fernandez-Villaverde(2010)对于贝叶斯法的基本原理、优势与不足、在 DSGE 模型中的应用以及检验进行了详细的介绍。Smets 和 Wouters(2007)将贝叶斯 VAR 与贝叶斯 DSGE 模型的预测效果进行了比较,认为二者的短期预测效果不相上下,而在中长期预测中,贝叶斯 DSGE 模型的效果居然更胜一筹。

如何处理模型与数据匹配的问题,一直是 DSGE 模型长久以来研究的重点。理论上说,可以直接利用相应的经济数据,经过推导得到的刻画动态均衡的状态空间来估计模型中的结构参数。但是,通常情况下,状态空间是根据程式化的经济学理论推导而来的,未必能捕捉到真实数据中所暗含的所有动态关系,因而得到的结构参数也未必是真实的。一个常见的问题是由奇异性引起的。解决这一问题的方法目前主要有两种:一种方法是通过添加更多的外生冲击,保证冲击的数量与用于估计的变量的数量至少一样多;另一种方法是给观测方程添加测量误差。后者被采用较多,因为这种方法被认为是既具备理论上的严谨,也保证了模型的灵活性,使其可以直接使用真实数据,通过传统的极大似然估计法估算模型参数。

三、关于 DSGE 模型的评价

虽然 DSGE 模型已经成为宏观经济学中的主流研究方法之一,但围绕它的争议还是不断。自 2008 年国际金融危机爆发以来,西方经济学界开始对 DSGE 模型进行反思,尤其是重新审视 DSGE 模型在进行政策制定时的指导作用。笔者认为,DSGE 模型确实存在着如下需要认真思考的问题:

问题之一:异质性代理人。DSGE 模型一个很值得商榷的地方就是,现实中存在着千差万别的消费者和厂商,而模型往往只抽象性地设定了代表性消费者和代表性厂商。很显然,这排除了代理人异质性的存在。把这些异质的个体的行为简单叠加起来得到的总量,即代表性消费者和代表性厂商行为,并不等同于现实中有彼此间相互作用的代理人的行为总和。尽管部分研究尝试为代表性代理人这一假设的合理性寻找依据,例如 Erceg 等(2000)和 Woodford(1996)认为状态相机型资产可以平滑消费者的消费与投资,所以从这个角度来说,均衡时的消费者可以看作是同质的。但是也有研究开始将具有异质性的代理人纳入分析中。Krusell 和 Smith(1998)率先通过设置了不完全的资本市场且劳动者面临就业市场的不确定性却无法通过资本市场完全地抵御风险,由此将异质性的代理人引入宏观经济分析中。Massaro(2013)设置了拥有异质性预期的消费者和厂商。原先在同质的、具备有限理性的代理人环境中,货币政策可以起到稳定经济的作用。然而在异质性预期的环境中,货币政策却可以成为经济不稳定的重要来源。Chang 等(2011)又在 Krusell 和 Smith(1998)的基础上加入了劳动力不可分这一条件,从而扩展了异质性代理人模型。

DSGE 模型的代表性代理人假设最简单的改进办法就是在模型中添加更多的代理人和经济部门,使模型的设置更加接近现实经济体的运行框架。但是,可以想象到,这种修改将为模型增加大量的参数和限制条件,使得参数估计的过程变的异常复杂。不过这种修改是有意义的,尤其是在大数据技术日益成熟的今天,为这种异质性代理人模型的估计提供了可以利用的数据库,也使得这种改进变得可行。

问题之二:模型构建的随意性。对于异质性代理人的研究,不仅试图改进原先过于简单的模型假定,也引起了我们对另一个问题的关注。我们提到,DSGE 模型优于传统 VAR 模型之处在于其参数都是结构性的,因此能够经受住“卢卡斯批评”。但事实上,这种假设也值得商榷。比如 Chang 等(2011)构造了一个含有异质性代理人的经济体,用该经济体中产生的时间序列数据来估计 DSGE 模型,并考虑外生的财政政策冲击下经济是如何波动的,且在不同的政策体制下估计模型参数。结果发现,例如代表消费者偏好、生产技术等的参数并非是结构性的,即均衡状态会随不同社会群体的财富与收入分配状况的变化而变化,而分配状况又会受到政策体制变化的影响。

如果说 IS-LM 模型是一种经济学理论,DSGE 模型更多的像是一项工程,它强调如何将模型与实际数据相匹配。无论是真实经济周期派还是新凯恩斯派,为了使模拟出来的时间序列达到真实数据所呈现的波动与相应的持续性效果,不得不向模型中引入一些特定(ad hoc)且缺乏微观基础的摩擦与冲击。这种做法给真实的时间序列数据强加了诸多限制,无疑削弱了 DSGE 模型相对于 VAR 模型的优势,也有重蹈“卢卡斯批评”覆辙的危险。类似地,Schorhfeide(2011)也谈到了 DSGE 模型中趋势的问题。通常,DSGE 模型会设置平衡增长路径的假定,这就意味着一些重要的比率,如投资产出比、消费产出比、工资产出比,在理论上应该是稳定的,但真实数据却提供了趋势存在的证据。为了应对这些“趋势”的出现,可以向模型中添加外生冲击,这就容易导致模型的结果对于“趋势”和相应的外生冲击的设定比较敏感。此外,对于随机扰动项的设置也存在“人为便宜”之嫌。在大部分的 DSGE

模型文献中,外生冲击所遵循的随机过程往往假定新息(innovation)的方差为常数。然而部分研究显示,时间序列数据呈现出明显的异方差性。因此,我们有必要重新考虑原假定的合理性。进一步说,在设定 DSGE 模型时,强调时变的宏观经济波动,对于更好地理解经济总体层面的波动周期、来源和演化有着重要意义。

从现实来看,二十一世纪经济发展与互联网的崛起紧密相连,互联网时代或许是对熊彼特毁灭性创造理念最好的诠释与集中体现。在这个时代中,技术创新的速度似乎已经赶上了摩尔定律设定的信息技术进步速度,尤其是在众多公司纷纷开放自己的平台之后,规模化的创新已经成为了一大特色,新应用以井喷的速度出现。互联网让我们看到了超级规模化的生产、流通、交易、以及最重要的源泉创新的前景。而在另一方面,互联网时代技术创新以及渗透的不确定性大大增强,似乎也越来越难让我们猜出未来生产率会是以哪一种数学方式增长。因此,建立在以外生结构性冲击作为解释经济波动主要原因基础之上的 DSGE 模型,为了增强说服力,就必须更经常性地将这种时变的不确定性纳入到模型的基本设定中。Fernandez-Villaverde 和 Rubio-Ramirez(2007;2010)、Justiano 和 Primiceri(2008)则作出了尝试,设置了具有异方差扰动的结构性冲击,他们的研究表明,这个假定大大增强了模型与数据的匹配程度。尽管这些研究并没有说明导致这种异方差产生的原因是什么,但是这样的改进可以说具有重要的进步意义。不过由于目前还处于起步阶段,也面临着一些质疑。比如,Bachmann 和 Bayer(2009)、Bachmann 等(2010)利用美国、德国企业微观层面数据研究了这种二阶冲击的效果,结果不支持所谓的“观望效应”(wait-and-see effect)假说,并认为新息或者说随机的二阶冲击,会使经济产生持续性的、低频率波动,而短期内的高频率波动则并不明显;此外,一旦将新息对经济的低频波动效应控制住,它对经济波动的影响在统计上几乎可以忽略不计。当然,产生这些相互矛盾的结果,很可能是由于数据的差异和研究对象的区别,这是经济学研究中普遍存在的情形。

另外一个关于外生冲击假设就是,这些冲击往往被假定彼此之间是完全独立的,显然这种假设也与现实并不完全相符。如果不能有效地分离出独立的外生冲击,那么当我们用 DSGE 模型作为检讨货币政策的主要技术工具时,就不能确定货币政策的独立性,并明确分离出货币政策对经济波动的影响。因此,如何检验外生冲击的关联性也是我们需要考虑的问题。

问题之三:一阶线性分析法的有效性。大部分采用 DSGE 模型分析经济周期的研究都推导出一个相似的结论,即主要的经济总量变量,例如总产出、消费或投资等变量,在受到随机的外生冲击并偏离稳定状态若干期之后,总是能回到初始的均衡状态。这个结果是建立在两个前提之上的。第一,随机的外生冲击变量服从稳定的自相关回归过程;第二,对非线性的 DSGE 模型利用泰勒展式进行一阶线性化。在这两个前提之下就会得到先前提到的预测结果。这样一来也就排除了两种可能性,即经济变量在受到随机的外生冲击后会呈现出爆炸式的演进路径,或者是出现持续但有界的增长或衰退^①。但是当采用泰勒展式对非线性模型进行一阶线性化时,已经暗自假定变量只在其稳定状态值的极小领域内发生波动。

事实上,我们在求解非线性的 DSGE 模型时,普遍是采用变量的一阶近似表达式来替换原先的非线性模型。An 和 Schorfheide(2007)以一个简单的单期模型为例,通过对比效用函数的一阶与二阶展式,来说明在某些情况下,仅仅采用一阶展式会带来一些问题^②,而二阶展开则在一定程度上避免了问题的出现。此外,我们知道,政策、市场结构对于社会福利的一阶效应是为零的。因此,为了比较

^①Willem(2009)认为 DSGE 模型利用一阶线性的方法进行模型推导带来的必然结果是自动回归到稳定状态和爆炸式演进。

^②如果保证一阶展式的有效,必须确保在稳定状态下消费的边际效用为零,或者偏离均衡状态的消费百分比必须是冲击的线性函数。显然,这两个条件并非在任何时候都成立。因此,简单地将变量进行一阶展开,有可能过滤掉有用的信息。

不同的政策或市场结构对于社会福利的影响,有必要对于模型中的变量采用更高阶的近似展开。

所以,较之于现有的集中考察一阶冲击的模型,我们应该开始将研究的目光投向二阶冲击,即不确定性冲击。一阶冲击与二阶冲击的区别,不仅表现在对阶数的影响上,还表现在二者的持续时间上——通常二阶冲击较一阶冲击更为短暂,这也就意味着二阶冲击或者说不确定性冲击或许能更好地解释经济中那些由意外重大事件造成的过度波动。近期的一些研究也表明,通过引入不确定性得到的模拟结果,可以与 VAR 模型相媲美,也非常接近现实经济周期的波动幅度与波动时间。

问题之四:长期均衡假定的合理性。DSGE 模型认为经济中的周期性波动完全是由外生扰动引起的,经济在受到外生冲击后会逐渐回归到长期均衡状态。但这又不由得让人联想到另一个问题,那就是在外生冲击后,原先所预期的长期均衡状态是否也会发生变化,或者说,经济变量在长期中的演进轨迹是否会发生偏离而进入新的增长路径中。从长期的角度来看,经济是处于不断进化中的,这就意味着模型中的参数也会随时间发生相应的变化,而这种变化的概率在外生冲击发生时有可能增大。对此,有学者提出了周期趋势的概念,不过主流学者大多不赞成这个概念,而是普遍认为从长期来看经济增长是遵循一条相对固定的发展轨迹的。比如 Bernanke(2012)和 Garcia-Cicco 等(2010)对美国 and 拉美经济的研究就支持了主流观点。

随之而来的一个问题是,如果经济总是能像 DSGE 模型所预测的那样自动回到长期均衡状态,那么我们是否还需要财政政策或货币政策的干预?换句话说,如果这种长期均衡是普遍存在的,那么任何政府干预都是多余的,我们需要的只是耐心等待无形的手,将经济扳回到原先正常的轨道上来。不过,支持政策干预的学者认为干预是有效和必要的,因为它们能够减少经济回调期间所需付出的社会成本,使其更加快速的回到长期均衡状态。当然这种解释必须建立在我们所提到的前一个问题——即在外生冲击发生后经济的长期均衡是否不变——的答案是肯定的基础上。对于这个问题,我们有必要考查各个国家经济的长期增长趋势,以判断这种长期均衡路径是否是一种普遍状态。

此外,即使我们承认政府政策干预是有意义的,也要考虑另一个问题:在使用 DSGE 模型时,我们通常先测算外生冲击的脉冲反应,然后决定使用什么样的政策和力度进行干预。但是,当我们进行政策干预的同时,外生冲击的脉冲反应可能已经偏离了没有政策干预发生时的路径,也就是说,我们会有双重冲击发生,所以,这也进一步指出关注二阶冲击的必要性。

问题之五:财政政策在 DSGE 模型中的应用。目前,大部分使用 DSGE 模型进行数量分析的文献,都是围绕货币政策的效应展开分析的,而对财政政策论及相对较少。主要原因可能是在主要西方经济体中,货币政策工具是政府用以调节经济的主要杠杆。相比较而言,财政政策由于其反应时间慢,且往往牵涉到一些政治利益的博弈,而较少的被采用。其次,从单纯的理论分析的角度来说,财政政策的量化缺乏像货币政策具有的稳健性。通常,当研究货币政策对经济的冲击时,我们可以将同行业拆借利率,或是存款准备金率的变动作为货币政策的代理变量。但是财政政策则缺乏这样标准相对统一的代理变量,因而分析结果缺乏稳健性检验。同时,财政政策的实施往往是一种收入再分配的过程,不同社会群体在这一过程中所获得的利益或遭受的损失是不同的,这就出现了我们之前提到的异质性代理人。但是,当把异质性代理人纳入研究时,得到的结果则面临着“卢卡斯批评”的风险,且财政政策的效应会变得不确定,从而难以进行稳健性检验。最后,很多研究都假定财政政策遵循“李嘉图原理”,这样一来,财政政策就对通货膨胀、总产出、消费或投资等总量都没有实际性的影响了。所以现有文献中关于财政政策在经济周期中的作用的论述相对较少。

但是,当我们在分析中国的经济周期变动时,财政政策是不可忽视的重要外生经济变量。相对于西方国家,中国政府在采用财政政策调节经济的频率与幅度更高更广。尤其是中国国有企业分布在国民经济的主要行业中,掌握着大量人力、物力与财力资源,受到政府的各种政策上的倾斜。因而,我们在利

用 DSGE 模型解释中国经济周期的时候,须考虑如何将财政政策的外生冲击纳入分析框架。

问题之六:金融部门的加入。在一个标准的 DSGE 模型中是不存在金融部门的。因为西方经济学的传统看法是金融市场是一个完全竞争的市场,不存在任何的不完全性,价格自由浮动,市场总是处于均衡状态,因而无需在 DSGE 模型设置金融部门。然而,2008 年的金融危机让人们彻底认识到,关于金融市场的假设是存在明显缺陷的。Brunnermeier 等(2012)对金融市场中可能出现的摩擦进行了梳理,认为摩擦会带来市场波动的持续,并且当存在非流动性时,摩擦还会产生非线性的放大效应,即所谓的金融加速器理论。例如,金融市场存在着不完全性以及信息不对称问题。金融机构在借贷过程中为了减少由于企业违约导致的损失,会要求企业以自身资产作为抵押来获取贷款,这就使企业面临着信贷能力约束。而这种约束通过资产价格的调整或者是资产负债表效应体现出了顺周期性,从而达到了金融加速器效果。当然,这只是金融加速器效应实现的其中一种途径。因此在未来的 DSGE 模型发展中,可以对于金融体系与市场进行深入探讨,将更多金融市场摩擦例如信息不对称、非理性预期、多重均衡等考虑进来,将房地产市场、资产抵押融资限制和信贷市场限制纳入研究议题。

在这六个问题中,问题二、三和四属于较难攻克,尤其是问题三和四,几乎还未论及,但是,这三个问题却关乎 DSGE 模型设定的根本合理性,可是目前却鲜有对这些问题的研究。因此,在今后的研究中,我们必须重点对这几个问题进行思考。除此之外,DSGE 模型也存在着参数估计方面的问题。例如,关于模型误设定与识别的问题。通过理论上推导得到的 DSGE 模型给潜在的时间序列数据的自协方差施加了过于严格的限制条件,结果削弱了其拟合真实数据的能力,尤其是样本外预测的能力。此外,参数估计值会对模型设定和数据的变化非常敏感。Schorfheide(2011)在估计一个小型 DSGE 模型中的新凯恩斯菲利普斯曲线时,提到了存在着难以判断模型较高的解释力,到底是由外生冲击变量还是由设定误差带来的情况。当我们控制住其余所有外生冲击,而对只包含某一种外生冲击的模型进行拟合评价时,拟合程度如果比较高,可能是因为模型中这个唯一的外生冲击足以解释变量几乎全部的波动;但也可能存在另一种情况,即模型的设定有误,主要变量真正的内生传导机制并不如模型所给出的那样,而这种模型上的设定误差恰巧被这个外生冲击给吸收了。此外,还有我们前面提到的模型与数据的匹配问题,也是导致模型误设定的一个重要原因。

识别问题是另一个在估计模型参数时常遇到的问题,它往往是由于缺乏可提供有效信息的观测值或概率分布而导致的。常见的识别问题包括观测等价、识别不足、局部识别和弱识别。具体操作中会出现哪种问题,取决于参数在其空间中所处的位置和目标方程的选取。校准-估计混合法和贝叶斯法都是用来解决以上提到的四种识别问题。然而,在出现局部识别的情况下,校准-估计混合法对某一参数值所作的微小校准调整,会导致似然方程的形状发生显著改变,从而改变被估计参数值。即便在使用贝叶斯法进行参数估计时,错误设定目标方程,以及武断选取参数的先验概率分布都会引起识别问题;当参数空间是非自由变化时,或者说参数间被限定存在某些内在关联时,一些可以判别是否存在识别问题的手段也会失效。此外,有时各种外生冲击会难以识别出来,原因是不同的外生冲击有可能带来极度相似的总体反应。

三、对于 DSGE 模型的展望

今天的 DSGE 模型,不但是一种可以与 VAR 等传统大型宏观经济计量模型相较高下的数量工具,更已发展成为了用于宏观经济政策分析的一个基准模型,其运用领域几乎涵盖了所有宏观经济学研究的前沿课题,关于货币政策冲击对宏观经济的影响是 DSGE 模型最为擅长的研究课题。而相

较于货币政策,关于财政政策对福利影响的研究起初并不多见。许多国家都设立了独立于政府的中央银行,其主要职责是确保价格水平的稳定,这也就意味着财政部门的主要目标是确保自身的财政偿付能力,两个部门应该各自为政。但是,这种设置带来的一个结果,就是当经济出现波动时,货币政策与财政政策由于各自部门的独立性而无法相互协调。与此相对的,价格水平的财政决定理论认为政府财政可以影响价格水平,而为了稳定物价水平,政府必须在经济周期始终保持预算均衡,不能出现结构性赤字。DSGE 模型无疑可以成为研究这种思想的理想框架。在这一框架下,货币政策与财政政策可以通过跨期的财政预算相联系,而跨期财政预算的现值将影响均衡时的价格水平。也就是说理论上存在着货币政策与财政政策的最优组合,能够熨平经济周期,避免物价、产出与就业水平出现大幅度波动,两种政策应该可以相辅相成。

因此,用 DSGE 模型研究财政政策与货币政策的互动性,是一个很有意义的课题,尤其是对身处变革中的中国。中国经济正在经历着继 1978 年以来又一次新的结构改革与转型。可以预见,随着改革的深入,市场将在经济调配过程中逐渐占据主导地位,但这并不意味着“大市场、小政府”的政治经济体制是最适合中国国情的。在《历史的终结》出版历经二十五年后,弗朗西斯·福山也不得不重新评价自己的观点。社会经济的发展并非只有唯一的路径可循。中国三十多年的改革开放经验在一定程度上说明了,面对着人口众多、区域城乡差异显著、生产部门结构复杂的国情,强大有效的政府调控与市场机制相配合,也能创造出稳定的发展。所以在改革转型期,政府政策依旧需要发挥指导作用。制定怎样的经济政策,政策的力度该有多大,这样的问题都将直接影响改革与转型的效率。在过去的三十年中,中国经济的转型更多的是采取所谓“摸着石头过河”的方式。未来,这种试错的探索方式依旧可以延续,但是同时也需要有数量理论模型为政策的制定提供更为精准的参考依据,以期减少改革需要付出的成本。此外,在众多发达国家中,货币政策是政府干预经济的主要手段,货币政策也是由独立的货币当局制定。相较之下,中国政府利用财政政策调节经济的频率较高幅度较大。因此如何协调好货币政策与财政政策,例如货币政策是否应对财政收支不平衡作出反应,如果应该,那么需要做出怎样的反应;面对经济周期波动,如何使二种政策的协同效果最优,便是需要仔细研究的课题。从这个角度来看,DSGE 模型完全可以成为中国经济在改革过程中,研究如何制订货币与财政政策、使二者相辅相成的潜在数量工具。

DSGE 模型除了在研究国内政策领域可以大有作为外,在国际经济学领域也有用武之地。今天,传统的 Mondell-Flemming-Dornbusch 模型的理念已经逐渐为“新开放经济宏观经济学”(New Open Economy Macroeconomics, NOEM)所继承。而当把研究框架建构在 DSGE 模型之上时,NOEM 则比传统模型有了更加丰富的内容,因为 DSGE 模型是设定在微观经济行为基础上的,这就使其能够对不同政策体制下的社会福利变化作出严谨的评价。而正是因为有了这些多样性的选择,也使得 Mondell-Flemming-Dornbusch 模型中关于汇率与价格的关系、以及经常账户在国际经济中所扮演的角色等传统假设受到了挑战。借助于 DSGE 模型,NOEM 可以从新的角度审视经典课题,例如汇率超调,经常账户、负债与汇率的动态关系,货币政策与财政政策是否应该对汇率、贸易条件等涉及国际经济的变量作出反应。尤其是在国际资本快速流动的今天,国际资本市场的变化对一国的宏观经济的影响可谓是举足轻重。因此在不完全的风险共担存在的前提下,通过 DSGE 模型的框架引入非基础性的金融市场冲击,可以改善 NOEM 的表现。而将资本投资的动态演进引入模型,也可以让我们从国际资产组合的视角去探索经常性账户的动态在国际经济中所扮演的角色的关键。

可以预见,如同其他重大的经济学理论的发展过程一样,关于 DSGE 模型的争论将在未来持续。即便如此,我们有理由相信,DSGE 模型仍会在很长一段时间内保持其主流的经济学研究方法的地位。如同 Fernandez-Villaverde (2010)所提到的:“在某些时候,一个新的方法论最终能够胜利,并不

在于它成功地说服了反对它的人们。而是因为反对它的那一代人纷纷逝去,而新一代人接受的教育都是关于新方法论的。这就使得他们更加熟悉这个方法论,因而更容易接受它”。除此以外,我们也看到了模型在设定和参数估计上,还存在诸多可以改善的地方,并且已经出现了一些相应的研究,而这样的改善非常有助于提高模型的整体表现。在未来的学术界与业界,DSGE 模型的普及程度将不断加大,我国学术界也应该进一步加深在这一领域的研究与探索。目前该领域的发展还存在一些不足之处,可以针对这些不足展开研究,将其更灵活地与中国经济发展环境相结合,进一步完善模型,从而为有效地制定货币政策与财政政策提供理论上的支持。

参考文献:

- An, S. & F. Schorfheide, 2007, “Bayesian analysis of DSGE models”, *Econometric Reviews*, vol. 26, no. 2-4, pp. 113-172.
- Bachmann, R. & C. Bayer, 2009, “Firm-specific productivity risk over the business cycle: Facts and aggregate implications”, *CESIFO Working Paper*, no. 2844.
- Bachmann, R., S. Elstner & E. Sims, 2010, “Uncertainty and economic activity: Evidence from business survey data”, *NBER Working Paper*, no. 16143.
- Bernanke, B. S., 2012, “The aftermath of the crisis”, *The Federal Reserve and the Financial Crisis Lecture Series at George Washington University School of Business*, <http://www.federalreserve.gov/newsevents/lectures/about.htm>.
- Brunnermeier, M., T. Eisenbach & Y. Sannikov, 2012, “Macroeconomics with financial frictions: A survey”, *NBER Working Papers*, 18102.
- Chang, Y., S. Kim & F. Schorfheide, 2011, “Labor market heterogeneity, aggregation, and the policy-(in)variance of DSGE model”, *RCER Working Papers* 566, *University of Rochester-Center for Economic Research (RCER)*.
- Erceg, C. J., W. D. Henderson & A. T. Levin, 2000, “Optimal monetary policy with staggered wage and price contracts”, *Journal of Monetary Economics*, vol. 46, no. 2, pp. 281-313.
- Fernandez-Villaverde, J., 2010, “The econometrics of DSGE model”, *SERIEs*, vol. 1, pp. 3-49.
- Fernandez-Villaverde, J. & J. Rubio-Ramirez, 2007, “Estimating macroeconomic models: A likelihood approach”, *Review of Economic Studies*, vol. 74, no. 4, pp. 1059-1087.
- Fernandez-Villaverde, J. & J. Rubio-Ramirez, 2010, “Macroeconomics and volatility: Data, models, and estimation”, *NBER Working Paper*, no. 16618.
- Garcia-Cicco, J., R. Pancrazi & M. Uribe, 2010, “Real business cycles in emerging countries”, *American Economic Review*, vol. 100, no. 5, pp. 2510-2531.
- Ireland, P., 2004, “Technology shocks in the New Keynesian Model”, *The Review of Economics and Statistics*, vol. 86, no. 4, pp. 923-936.
- Justiniano, A. & G. E. Primiceri, 2008, “The time varying volatility of macroeconomic fluctuations”, *American Economic Review*, vol. 98, no. 3, pp. 604-641.
- Krusell, P. & A. Smith, 1998, “Income and wealth heterogeneity in the macroeconomy”, *Journal of Political Economy*, vol. 106, no. 5, pp. 867-896.
- Kydland, F. & E. Prescott, 1982, “Time to build and aggregate fluctuations”, *Econometrica*, vol. 50, no. 6, pp. 1345-1370.
- Massaro, D., 2013, “Heterogeneous expectations in monetary DSGE models”, *Journal of Economic Dynamics and Control*, vol. 37, no. 3, pp. 680-692.
- Rotemberg, J. & M. Woodford, 1997, “An optimization based econometric framework for the evaluation of monetary policy”, *NBER Macroeconomics Annual*, vol. 12, pp. 297-361.

Schorfheide, F. , 2011, “Estimation and evaluation of DSGE models: Progress and challenges”, *NBER Working Paper*, no. 16781.

Smets, F. & R. Wouters, 2003, “An estimated dynamic stochastic general equilibrium model of the euro area”, *Journal of the European Economic Association*, vol. 1, no. 5, pp. 1123 – 1175.

Smets, F. & R. Wouters, 2007, “Shocks and frictions in US business cycles: A Bayesian DSGE approach”, *American Economic Review*, vol. 97, no. 3, pp. 586 – 606.

Woodford, M. , 1996, “Control of the public debt: A requirement for price stability”, *NBER Working Paper*, no. 5684.

(责任编辑: 润 州)

Research Progress and Prospects of Dynamic Stochastic General Equilibrium Model

HUA Yu

Abstract: During the past thirty years, Dynamic Stochastic General Equilibrium (DSGE) model has become an economic workhorse model for mainstream economists in western countries to analyze and forecast macroeconomic performance, as well as an important reference tool for central banks of developed economies to make monetary policies. Based on a thorough study of existing literature on DSGE model, this paper concludes that DSGE model has gone through two stages of development. In the initial stage, the model focuses on improving economic theories; in the second, more importance is attached to updating mathematical methods to increase its accuracy in simulation and prediction. Also, the paper analyzes its theoretical and quantitative estimation issues, and the possibilities to resolve them. On this basis, the paper predicts future trends in the theoretical development of DSGE model, and its practical significance for Chinese economy.

Key words: Dynamic Stochastic General Equilibrium Model; New-Keynesian School; real business cycle; Bayesian Estimation