

doi:10.3969/j.issn.1672-626x.2016.03.001

基于主体建模方法及其在宏观经济学中的应用

刘 澍,王铁成

(中国社会科学院研究生院,北京 102488)

摘要:本文介绍了一种新型宏观经济学研究范式——基于主体建模方法。与主流的动态随机一般均衡模型相比,基于主体建模方法能更好地描述实际生活中经济主体的有限理性和适应性预期的行为,同时它还可以模拟复杂性系统中的异质性主体之间的交互作用,从而研究经济系统的演化过程及其宏观特征的“涌现”过程。此外,本文还介绍了基于主体建模方法在货币政策和经济波动理论中的应用;在政策分析中,基于主体建模方法能大量模拟市场参与者决策的“动物精神”和“羊群效应”,即使没有外部冲击,也可能形成金融危机等非均衡经济现象。随着计算机水平的发展,基于主体建模方法必将成为经济学分析的一个有力的新工具。

关键词:基于主体建模;随机动态一般均衡;货币政策;经济波动

中图分类号:F202 **文献标识码:**A **文章编号:**1672-626X(2016)03-0005-06

一、引言

现代经济学是一门以模型来思考问题的科学,模型是对现实世界的抽象与简化,可以为我们提供对真实世界的深刻洞察和实践指导。从20世纪90年代开始,动态随机一般均衡模型(简称DSGE模型)逐渐发展起来,经过许多学者的努力不断得到完善,从而迅速成为主流宏观经济学家进行政策分析和相互交流的标准工具。

DSGE模型刻画了代表性主体的优化行为,为分析宏观变量奠定了微观基础,有效地避免了卢卡斯批判,同时通过市场出清条件来寻找整个系统的一般均衡解。根据DSGE模型的假设,经济系统不会出现系统性的风险。然而,不断涌现的新经济现象永远是对既有经济学理论的最大挑战,正如1929—1933年的大危机和20世纪70年代的滞胀迫使人们对新古典框架进行反思一样,2008年发端于美国并迅速扩散到世界主要经济体的次贷危机也挑战了DSGE模型的地位,DSGE模型不仅未能预测到金融危机的发生,也不能描述由金融系统风

险引起的非均衡状态,更难以解释现实世界中的投资行为的“动物性精神”的事实,这引发了人们对主流DSGE模型是否有效的质疑。

随着现代市场经济系统的复杂性趋于上升,要提高经济政策的科学性和可预见性,必须以一种更加贴近现实和具有可控性的方式来构建经济模型,而基于主体的建模(Agent-Based Modelling, ABM)方法则可以很好地胜任这一工作。ABM方法通过设置异质性主体的行为规则以及在模型中的相互作用来有效模拟经济系统的运行过程,它在政策效应分析方面已经展现出巨大的生命力,世界上已有多个大型复杂人工经济系统在政策制定和模拟分析方面应用这一方法,例如美国的ASPEN系统、欧洲的EURACE系统、Crisis系统及FutureICT计划。^①因此,对于ABM问题的研究不仅具有重要的理论意义,同时具有一定的实践意义。

二、基于主体建模方法的核心假定

不论是社会科学研究还是自然科学研究,系统的复杂性问题都是一个重要的研究课题。毋庸置疑,

收稿日期:2016-01-16

作者简介:刘澍(1982-),男,湖南长沙人,中国社会科学院研究生院博士研究生,主要从事宏观经济学、货币政策研究;王铁成(1981-),男,河北唐山人,中国社会科学院研究生院博士研究生,主要从事发展战略、经济增长研究。

经济系统也是一个复杂系统。一直以来,因为局限于有限的分析工具,我们往往只能通过微积分方法去建立经济模型来解决问题。为了使问题能够运用数学表达和解答,常常需要将模型假设以及模型构造进行简化处理,而在某些情况下这种简化的代价就是理论脱离直觉。随着计算机技术的发展,ABM方法不仅在经济学领域,而且在生物、物理、交通、疾病控制等领域也得到了广泛应用,它既可以用于模拟股票市场的行为,^[1]也可以用来对传染病的扩散以及生化武器的威胁进行预警,^[2]不仅有助于我们理解消费者的购买行为^[3]和模拟人群聚居的行为,^[4]也可以帮助我们理解古文明的衰落。^[5]

ABM方法的出现与广泛应用与其说是方法论上的一种改进,不如说是认识论上的一种创新。ABM在经济学中的应用一开始就代表一种研究范式的革命,对当代的经济学研究范式,尤其是对DSGE的建模方法提出了前所未有的挑战。^[6]与此同时,ABM方法也在一定程度上继承了古典经济学中的演化、非均衡、有限理性等思想。

经济学家在应用ABM方法之前要回答的首要问题是:为什么需要ABM这个新的建模工具?许多研究正是在批判主流经济学的过程中建立起ABM的核心理论思想的。继凯恩斯的《通论》开创宏观经济学之后,以DSGE为代表的现代主流宏观经济学声称其为宏观经济理论奠定了微观基础,其理论框架建立在如下四个基本假设之上:代表性主体;完全理性和完全信息;主体之间无相互作用或呈线性关系;系统长期处于一般均衡状态。而ABM方法在这四个方面都允许我们放松假设条件,从而建立一个更加贴近现实的基础模型。

第一,主流经济学中的代表性主体到底可以代表谁? Kirman指出,代表性主体假设仅仅是出于方便对经济行为进行分析的考虑,很难真正为宏观经济分析提供严格的微观基础,因为 Sonnenschein-Mantel-Debreu定理指出,在个体上成立的性质不一定在总体上成立,即便是在严格的 Gorman 效用函数的条件下,代表性主体也难以解释所谓的合成谬误问题。^{[7][8]}不加区分地应用代表性经济主体范式,忽视客观存在的总量关系以及低估推演总量关系的复杂性,最终的分析将会引出一个不可靠的宏观经济环境,从而妨碍我们对客观经济体实际功能的理解。^[9]Fagiolo指出,经济主体不论是在行为上,还

是在状态上都是异质性的,因此需要通过定义不同主体的行为规则和初始状态变量来实现对经济的描述,这正是ABM方法的起点——描述和定义异质性,这种异质性的确定与数学上关于概率分布的分析是不同的,ABM方法中的异质性是给每一个主体赋予不同的数量值和不同的行为规则。^[10]

第二,传统框架下经济人具备完全理性和完全信息的假设过于严格,在现实中根本不可能存在。根据奈特的观点,行为主体难以确切了解未来的风险,而信息也是不完全的。^[11]因此,现实中的经济人无法做出如DSGE模型中那样完全理性的最优选择,大部分人的选择都是基于适应性预期。Kurz对于理性预期和适应性预期的概念给出了一个方法性的讨论,同时指出私人信息和公共信息对于行为主体具有不同作用。^[12]在ABM模型中,经济人的理性是有限的,行为主体是短视的,而且所有经济人掌握的信息都是不完全的。在这个背景条件下,主体有两种行为方式。(1)根据最新的信息随时更新自己的行动策略或规则,所有行为主体都是在有限理性和有限信息的条件下进行决策。De Grauwe的研究采用了经济人通过对过去行为“学习”的方式,即通过对过去不同行动策略收益进行加权来确定和更新现阶段行动的准则,同时持续地调整关于未来的预期。^{[13][14]}对于行为学习算法的设计是ABM建模当中一个很重要的部分。^[15](2)保持一种行为策略不变。Axelrod Rober和吴坚忠在其计算机模拟的囚徒博弈奥林匹克竞赛中就是保持每个行为人策略不变,让不同的策略相互博弈,最终得出“一报还一报”策略是最终胜出策略的结论。^[16]

第三,经济系统中所有的微观主体通过局部的、多次的相互作用,形成诸如就业率、增长率、收入分配等宏观变量值,这些总体变量值又成为下一轮微观个体进行决策的依据。Lengnick通过在企业 and 员工及消费者之间建立一个关联网,并且不断地进行更新和反馈,最终模拟出与实际数据吻合度很高的 Philips 曲线和 Beveridge 曲线。^[17]这样一种递归的反馈机制有别于主流经济学中的动态规划方法,体现在任何时期的个体决策都受到总量的影响,也就是说个体的行为不仅受到自己选择的影响,而且也受别人选择的影响,因此个体无法完全预期这种相互作用的集体行为的结果。对于这样一种个人行为到总体变量,再由总体变量反馈到个人行为

的循环模式,ABM方法通过计算机语言的循环来完成,从而避免了动态规划中复杂的数学计算。

第四,在ABM方法中不再存在一个假想的瓦尔拉斯(Walras)拍卖者,使得微观主体只需考虑在给定价格下的效用或利润最大化问题。相比之下,在ABM模型中,我们面对的是一个一般的非均衡模型,它允许市场不出清的情况存在,也具有非自愿失业以及粘性工资等特征。Mason和Wellman讨论了消费者和厂商必须自我确定他们愿意以何种价格购买和出售什么样的产品和服务,并且形成哪种市场机制,这些因素决定了整个市场在不停的演化之中。^[18]

总之,ABM方法是从经济系统的基本构成元素——微观主体(Agent)出发,让大量自适应的主体通过互动“自下而上”的方式生成一个人工经济系统,并通过仿真来建立多主体(Multi-Agent)之间相互交流的统计模型,最后利用人工经济系统中的“涌现”属性来揭示现实中的经济规律,目的是为了更好地理解经济系统的自组织性、经济系统的演化过程和宏微观变量的关联性。^[19]ABM模型的核心在于通过观察微观主体之间的交互作用来研究这些作用所导致的宏观“涌现”现象,这种“自下而上”的机制可以很好地解决传统经济学理论中存在的微观分析与宏观分析之间的矛盾。ABM方法让经济学家在一定条件下可以像自然科学家那样,以重复实验的方式来研究经济问题。^[20]

三、基于主体建模方法的基本结构

ABM方法虽然对不同的问题有不同的设置,但其都遵循一定的结构(见图1)。ABM方法与其他的建模方法一样,首先根据先验信息设定模型的初始条件,但不同的是,ABM方法会更多利用模型设置的灵活性以体现主体的异质性特征。首先,每一个主体*i*的特征都是由有限个变量组成的向量 $x_{i,t}$ 来刻画,这些向量的初始状态 $x_{i,0}$ 既可以是主体*i*初始禀赋,也可以是一些结构变量的初始值;其次,对于整个经济环境的刻画将有一些宏观或微观参数来设置;最后,最重要的就是主体*i*的行为方程 $x_{i,t}=f(x_{i,t-1}, X_{t-1}, \theta_i, \Theta)$ 主体*i*第*t*期的状态变量取值往往取决于自身过去的状态 $x_{i,t-1}$ 和对整个经济宏观变量信息 $X_{t-1}, \theta_i, \Theta$ 的了解,但是这一系列的行为方程并不一定是通过最优化得到的,另外主体对 $X_{t-1}, \theta_i, \Theta$ 的了解也不是完全的,是一个动态的不断更新的

过程。所以这里的行为方程与我们传统的DSGE模型中的政策函数(Policy Function)具有完全不同的特征。

给定初始条件 $x_{i,0}$ 以及行为方程后,系统便可进入模拟阶段。在每一期,一个或多个主体被选择,按照行为方程,以更新其状态变量 $x_{i,t}$,这种更新或者是随机的,或者是由系统的状态变量满足个体的更新条件而引致的。主体*i*的更新过程取决于其自身的行为方程,将其获得的其他主体的信息以及总体经济变量代入行为方程中,从而更新自己的状态变量。行为方程的设置目的在于模仿真实或实验环境中各个主体的行为模式以及相互之间的交往方式,它以各种经验性的行为方式为背景,而不纯粹是传统经济学中完全理性最优化的方式。

在微观主体更新完毕后,将各个微观变量进行统计学上的加总形成失业率、GDP等宏观变量 X_t ,并进入下一轮迭代,如此便可以生成整个系统微观和宏观变量的时间序列。但是,由于在行为方程中往往存在随机因素,或者行为方程本身就是一个马尔科夫过程,所以并不能得到 $\{(x_t), (X_t)\}$ 具体的转移函数、分布状态等随机特征,这就要求建模者通过足够多次数的独立模拟实验去得到微观和宏观变量 $\{(x_t), (X_t)\}$ 的统计特征 $\{s_1, s_2, \dots\}$,建模者使用蒙特卡罗模拟得到各个统计变量的分布。在整个程序建立完毕后,最后便可进行相应的政策分析,例如更改初始条件、宏微观的参数,通过计算机的模拟以分析它们对于经济体的各个统计特征的影响,进行统计检验。

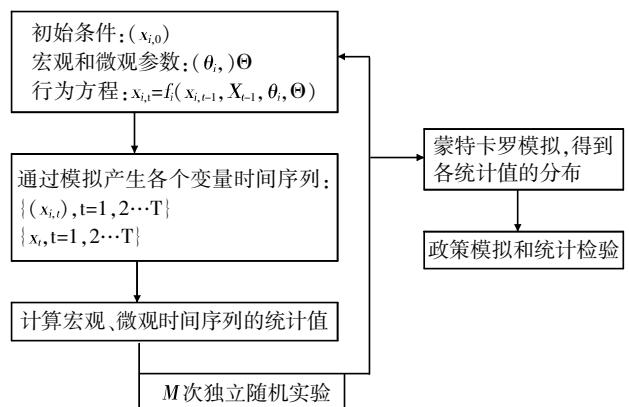


图1 ABM建模方法基本结构

四、基于主体建模方法的应用

为了建立更好地模拟宏观经济数据的模型,近些年来大量研究开始采用ABM方法分析经济问

题,虽然基于主体建模是这些模型共同的特征,比如都包含异质性微观主体之间复杂的相互作用,但由于分析的问题不同,这些模型在行为规则设定、市场机制形成以及宏观变量上都存在着较大区别。从这一点上来说,在ABM方法的应用中并不存在一个可以用来分析更加细致的经济问题和政策的基准模型和标准框架,这与主流经济学完全不同,后者有得到广泛应用的Ramsey模型、OLG模型等基准模型。相比而言,基准模型的缺失既是ABM方法的优点,但同时也给交流和传播带来了问题。虽然如此,我们还是可以通过分析ABM方法在不同的具体问题中的应用进行比较和归纳,进而分析这些模型在方法论和设计上的相似之处。

(一)基于主体建模方法关于波动理论的研究

在主流的DSGE模型中,经济波动源于外生的技术冲击或效用冲击等因素,价格和工资刚性的存在导致完全理性的经济主体在调整最优策略时出现延迟,进而导致整个经济出现周期性波动。^[21]

与这种外生的波动理论不同,许多研究试图将经济波动内生。在ABM方法中,由于每个行为主体都是不断进行学习、适应、主动寻求变化的自适应主体,所以这些主体相互作用的整体结果就能导致经济系统的总体指标上下波动,这种将波动内生化的做法在ABM方法中是非常普遍的,但不同模型在实现方法上存在着显著区别。De Grauwe认为,经济周期完全来源于企业和消费者的“动物精神”,在他的模型中,经济体依然遵循Taylor规则、Calvo定价、新凯恩斯的Philips曲线,但是在这三个规则中,所有关于未来的理性预期都变为适应性预期,这是因为微观个体不再是完全理性的主体,也不再拥有对未来不确定性概率分布的完全信息。^[24]例如,当不同的企业预期下一期产品的市场需求时,可以采用乐观的和悲观的两种简单规则,这两种规则的加权就形成Philips曲线中的总体预期,其中的权重等于两种类型主体的比例,而比例的大小取决于两种行为主体根据自己在过去全部经验中采取的期望方式所得的收益情况。因此,如果宏观经济形势逐渐走向繁荣,一旦乐观预期的行为主体的收益超过悲观预期的主体,则会有越来越多的人转向乐观预期,推动经济走向进一步繁荣;反之,则进入衰退,经济呈现周期的形式。De Grauwe还比较了DSGE模型与ABM模型所产生的不同的波动性

质,相比之下,ABM方法下的经济波动比DSGE模拟的波动明显,并且呈现出更强的周期性。De Grauwe的研究方法在许多研究中得到了广泛应用,Lengnick在De Grauwe的基础上加入了对股票市场的分析,将人们对股市行情走势的看法也区分为两种:一种是认为最近的价格趋势将会继续延续,以此来推断未来的价格;另一种是对股票下期价格的判断来源于其所设定的基准价值。^[17]这两种策略中哪种策略的相对受益较好,则越来越多的人将会采用这种策略进行投资,于是产生了股票市场上悲观弥散或者信心膨胀的周期反应。与上述两种观点不同,Dosi等人的研究将波动产生的原因归结于生产资本的企业进行技术研发、模仿的不确定性和生产消费品的企业对于未来需求预期的不确定性导致的供需匹配不对称。^[22]

(二)基于主体建模方法在货币政策研究中的应用

ABM方法的一个重要贡献在于可以对经济政策进行可控的模拟,许多机构和政府已经利用ABM方法开发了一些大型项目,其中最为成功的就是欧盟的EURACE项目,Dawid等详细解释了EURACE项目各个部门的构建及程序的设计,并且针对相关财政货币政策进行了模拟。^[23]Cincotti等在EURACE的平台上模拟了中央银行施行量化宽松政策对欧盟经济体的影响。^[24]但由于针对EURACE这个项目所构建的模型十分巨大和极度细致,使其难以用于学术研究,主要为政府机构所应用,所以大部分学者都倾向于建立简化的模型来进行分析。

Dosi等试图将凯恩斯的需求理论与熊彼特的技术变迁理论结合起来,整合到一个经济增长模型即K+S模型中,用以分析经济政策对于增长和波动的影响。他们认为,凯恩斯的需求管理不仅仅影响短期的波动,同时也影响长期的增长。^[25]Dosi等在K+S模型的基础上进一步引入了银行及企业的货币约束条件,这个模型通过改变利率以及对不同银行监管政策的模拟来考察货币政策对经济的影响,这个模型由资本品企业、消费品企业、消费者、银行和公共部门组成,模拟结果显示,较高的不平等程度会加剧产出和就业的波动,以及金融危机爆发的可能性,这也证实了由Stiglitz提出的猜想,即不平等的加剧是2008年金融危机爆发的根本原因,收入不

平等的特征同样也影响了货币政策的有效性,当收入和财富不平等程度比较低时,货币政策可以有效地影响产出的波动及长期的增长,但是如果不平等程度较高,那么货币政策将会完全失效。^{[26][27]}

大量研究从 Taylor 规则的角度来论述货币政策的有效性。这类研究类似于 DSGE 模型,但采用 ABM 方法能给我们带来许多新的结论。Gatti 等的模型在一个适应性行为的经济体中,试图去模拟中央银行稳定总产出和通货膨胀波动的行为。该模型由中央银行、企业和工人组成,其中中央银行或者采用承诺策略,例如固定参数的 Taylor 法则;或者采用适应性的谨慎策略,例如 Taylor 法则的参数符合根据遗产算法的规则而更新,以模仿学习过程,该算法的核心思想就是最成功的策略会提高生存下来的概率,并增大权重。^[28]通过该模型模拟发现,适应性货币政策在福利函数上的效果要优越于承诺策略,也就是说传统的 Taylor 规则强调利率的逆周期反应,并不一定是演化过程中的最优货币规则,央行的货币规则中应该充分考虑经济主体的适应性行为。同样,Raberto 将金融市场加入到模型中,发现货币政策通过金融市场的信贷和股票价值来影响经济;他还比较了随机的货币政策和以产出缺口为目标的货币政策,发现后者在稳定通货膨胀率及增加社会福利方面的效果要显著优于前者。^[29]

五、结语

综上所述,ABM 方法最为吸引人的地方就是可以运用它研究经济系统的演化过程及其宏观特征的“涌现”过程,可以很好地揭示微观主体与宏观经济之间的矛盾。在我国,关于 ABM 的研究仍然处于起步阶段,对 ABM 方法的应用还不够重视,相关成果也不多见。国家自然科学基金委管理学部于 2008 年 5 月召开了“经济计算与政策模拟”的学术研讨会,这说明 ABM 方法在政策模拟方面的应用逐步得到了中国学者的关注。因此,积极介绍 ABM 这一新方法,了解国际发展前沿,同时在模型参数和算法选择上注意结合我国经济系统的特点进行仿真研究,而不是照搬国外的模型,这对于经济学理论和实践在中国的发展都有着重要意义。随着计算机科学的快速发展以及跨学科交流的开展,相信越来越多的经济学家将会学习、运用 ABM 方法进行经济研究。

注 释:

① 分别参见:<http://www.sandia.gov/>; http://www.wiwi.uni-bielefeld.de/lehrebereiche/vwl/etace/Eurace_Unibi/The_Eurace_Unibi_Model; <http://futurict.inn.ac/>。

参考文献:

- [1] Arthur, W. B., Durlauf, S. N., Lane, D. A. The Economy as An Evolving Complex System II [M]. Addison-Wesley Reading, MA, 1997.28.
- [2] Bagni R, Berchi R, Cariello P. A Comparison of Simulation Models Applied to Epidemics [J]. Journal of Artificial Societies and Social Simulation, 2002, (3). 75-96.
- [3] Carley K M, Fridsma D B, Casman E, et al. BioWar: Scalable Agent-based Model of Bioattacks [J]. Systems, Man and Cybernetics, Part A: Systems and Humans, IEEE Transactions on, 2006, (2): 252-265.
- [4] Schelling T C. Micromotives and Macrobehavior [M]. WW Norton & Company, 2006, 2-6.
- [5] Kohler T A, Gumerman G J, Reynolds R G. Simulating Ancient Societies [J]. Scientific American, 2005, (1):76-84.
- [6] Colander D, Howitt P, Kirman A, et al. Beyond DSGE Models: toward an Empirically Based Macroeconomics [J]. The American Economic Review, 2008, (2):236-240.
- [7] Kirman A P. Whom or What Does the Representative Individual Represent? [J]. The Journal of Economic Perspectives, 1992, (2):117-136.
- [8] Mas-Colell, A., Whinston, M. D., Green, J. R. Microeconomic Theory [M]. Oxford University Press, 1995.1.
- [9] Hartley, J. E., Hartley, J. E. Representative Agent in Macroeconomics [M]. Routledge, 2002.30-44.
- [10] Fagiolo G. Agent-based Modelling: A Methodology for Neo-Schumpeterian Economics [A]. Hanusch, H., A. Pyka (eds.). The Elgar Companion to Neo-Schumpeterian Economics [C]. Cheltenham, Edward Elgar, 2005.467-492.
- [11] [美]奈特. 风险、不确定性和利润 [M]. 王宇, 译. 中国人民大学出版社, 2005.3-20.
- [12] Kurz M. Symposium: On the Role of Market Belief in Economic Dynamics, an Introduction [J]. Economic Theory, 2011, (2):189-204.
- [13] De Grauwe P. Top-Down Versus Bottom-Up Macroeconomics [J]. CESifo Economic Studies, 2010, (4):465-497.
- [14] De Grauwe P. Animal Spirits and Monetary Policy [J]. Economic theory, 2011, (2-3):423-457.
- [15] Tesfatsion L. Agent-Based Computational Modeling and Macroeconomics [M]. Colander, 2006.175-202.

- [16] Axelrod Robert M., 吴坚忠. 对策中的制胜之道: 合作的进化[M]. 上海人民出版社, 1996.21-41.
- [17] Lengnick M. Agent-Based Macroeconomics: A Baseline Model [J]. Journal of Economic Behavior & Organization, 2013, (86): 102-120.
- [18] MacKie-Mason, M. P. Wellman. Automated Markets and Trading Agents. In L [J]. Handbook of Computational Economics, Elsevier, 2006, (28), 1381 - 1431.
- [19] Arifovic J, Karaivanov A. Learning by Doing vs. Learning from Others in a Principal-Agent Model [J]. Journal of Economic Dynamics and Control, 2010, (10): 1967-1992.
- [20] Epstein J M, Axtell R. Growing Artificial Societies: Social Science from the Bottom up [M]. Brookings Institution Press, 1996.5-10.
- [21] Galí, J. Monetary Policy, Inflation, and the Business Cycle: An Introduction to the New Keynesian Framework[M]. Princeton University Press, 2009.2-6.
- [22] Dosi, G., Fagiolo, G., Roventini, A. An Evolutionary Model of Endogenous Business Cycles [J]. Computational Economics, 2006, (1): 3-34.
- [23] Dawid, H., S. Gemkow, P. Harting, S. van der Hoog, M. Neugart. Agent-Based Macroeconomic Modeling and Policy Analysis: The Eurace@Unibi Model, in S. -H. Chen and M. Kaboudan [M]. Oxford University Press, 2014.350-383.
- [24] Cincotti, S., Raberto, M., Teglio, A. Credit Money and Macroeconomic Instability in the Agent-Based Model and Simulator Eurace [J]. Economics: The Open - Access, Open-Assessment E-Journal, 2010, (4): 1-32.
- [25] Dosi, G., Fagiolo, G., Roventini, A. Schumpeter Meeting Keynes: A Policy-Friendly Model of Endogenous Growth and Business Cycles [J]. Journal of Economic Dynamics & Control, 2010, (9): 1748-1767.
- [26] Dosi, G., Napolitano, M., Fagiolo, G., Roventini, A. Wage Formation, Investment Behavior and Growth Regimes: An Agent-Based Analysis [J]. Revue De L'OFCE, 2012, (124): 235-261.
- [27] Stiglitz J. The Price of Inequality[M]. Penguin UK, 2012. 1-20.
- [28] Gatti, D. D., Gaffeo, E., Gallegati, M., Palestrini. A. The Apprentice Wizard: Monetary Policy, Complexity and Learning[J]. New Mathematics and Natural Computation, 2005, (1): 109-128.
- [29] Raberto, M., Teglio, A., Cincotti, S. Integrating Real and Financial Markets in an Agent-Based Economic Model: An Application to Monetary Policy Design [J]. Computational Economics, 2008, (1-2): 147-162.

(责任编辑: 许桃芳)

Agent Based Modelling and Its Application in Macroeconomics

LIU Lian, WANG Tie-cheng

(Graduate School of Chinese Academy of Social Sciences, Beijing 102488, China)

Abstract: This paper introduces a new macroeconomic framework--Agent Based Modelling (ABM). Compared with the mainstream DSGE models, the ABM approach has many advantages in facilitating the research on the evolution of the economy and the process of 'Emergence', as it can be used to characterize the agent's bounded rationality and adaptive expectations, simulate the interactions between the heterogeneous agents behavior in a complex system and so on. This paper also examines the implication of ABM models in macroeconomic atmosphere, especially the monetary policy and business cycle theory. ABM models can be used in policy analysis for it is capable of simulating the 'Animal Spirit' and 'Herd Behavior', for example, even if there does not exist an external shock, the economy can still turn to stay in a disequilibrium condition through financial crisis. As the development of computer technology, ABM will be a very powerful instrument in economic analysis.

Key words: agent based modelling; DSGE; monetary policy; business cycle