

文章编号:1007-6735(2011)02-0117-07

从均衡到经济复杂性

李红刚

(北京师范大学 管理学院, 北京 100875)

摘要: 在对经济均衡理论和均衡分析的概括和评述的基础上,探讨了经济复杂性的基本涵义及其主要表现形式:涌现复杂性和演化复杂性,强调了归纳推理以及多主体模型方法在经济复杂性研究中的重要地位.从均衡到复杂性是回归经济本原,提升经济学科学化的有效途径.

关键词: 经济学; 均衡; 复杂性

中图分类号: N 949; F 011 **文献标志码:** A

From equilibrium to economic complexity

Li Hong-gang

(School of Management, Beijing Normal University, Beijing 100875, China)

Abstract: On the basis of review on economic equilibrium theories and equilibrium analysis, the connotative meaning of economic complexity was probed and two fundamental representations of economic complexity, i. e. emergence complexity and evolution complexity were discussed. Key roles of inductive reasoning and multi-agents modeling in economic complexity research were emphasized. It is also argued that the paradigm from equilibrium to complexity implies an effective way to return to the origin of economic system and to promote scientificity of economics.

Key words: economics; equilibrium; complexity

经过半个多世纪的迅速发展,现代经济学已形成一门规模庞大、分支众多、体系严谨的学科.作为一个精致自洽的逻辑系统,均衡分析一直是现代主流经济学规范性的分析框架和研究方法^[1-2].然而,以新古典经济学为代表的均衡经济学的主导地位并不意味着均衡分析为经济研究方法的终结形态.事实上,对其质疑也一直没有间断过,最新的例子是诺贝尔经济学奖获得者克鲁格曼的系统批评^[3].自从1987年9月Santa Fe研究所专门组织“把经济当作

一个演化的复杂系统”研讨会以来^[4],经济复杂性研究日趋活跃,涌现了诸如非均衡经济学(out-of-equilibrium economics)^[5]、复杂性经济学(complexity economics)^[6]、多主体计算经济学(agent-based computational economics)^[7]以及经济物理学(econophysics)^[8-10]等“新”经济学.虽然冠名不同,但这些工作的基点都是把经济作为复杂系统看待,从思想和方法方面给我们拓展了一个更广阔的视野,使我们更好地理解、认识和把握真实经济系统.

收稿日期: 2011-03-23

基金项目: 国家自然科学基金资助项目(70871013);教育部“新世纪优秀人才支持计划”资助项目(NCET-07-0089)

作者简介: 李红刚(1968—),男,教授.研究方向:社会经济系统复杂性研究. E-mail: hli@bnu.edu.cn.

从均衡到复杂性,代表着经济学研究范式演变的一个意义深远的方向.本文试图在对经济学均衡分析核心理论与方法概括和评述的基础上,着重探讨经济复杂性研究最有可能对拓展现代主流经济学研究范式做出实质贡献的三个方面,即对涌现、演化和归纳推理的强调.

1 均衡理论与均衡分析

经典的“均衡”涵义大致可分为两类.其一是经济系统吸引中心,或者说任何特定经济过程“自然趋向”的一种终极状态;其二是供求相等、市场出清,反映(供给和需求)两种力量之间的平衡的思想,这种含义也常被赋予以下规范意义:供给和需求决定于经济行为人对其自身效用(或利益)最大化的最优决策,均衡代表利益主体之间的相互制约和妥协.在现代经济学中,均衡的概念被推广为特定模型的特定“解”,如瓦尔拉的联立代数方程解^[11]、德布鲁的不动点^[12]及纳什均衡^[13]等.这种把均衡广义化为一种解答性概念的做法,反映了经济学正越来越把均衡当作一种分析框架或手段方法.

均衡理论最经典的表述是一般(竞争)均衡理论^[11-12],其核心思想可以简单地概括为对完美市场机制运行方式和对最大化各自利益的市场主体行为相互制约依存关系的一种理论抽象,基本内容可大致概括如下:对于一个私有制市场经济,有两类经济行为者,即厂商和家庭.与每个厂商相关的是一个生产可行集,每个家庭拥有一个可以在市场上出售的资产集(包括劳动时间)和对定义在消费和劳动意愿上可能向量的偏好.假定对每种商品宣布一个价格,则每个厂商从其生产可行集中选取生产向量使其利润最大化.类似地,每个消费者按市场价格出售其资产,获得收入,并购买在其给定价格和收入水平下能支付的商品中最偏好的消费品以取得效用最大化.这样,就可以定义每一商品的供给和需求作为价格的函数,并且保证函数是连续的.对每种商品,称需求总量超过供给总量的部分为超额需求,则在给定假设下,超额需求函数是所有价格的连续函数.这样,将使每种商品超额需求为零的一个价格向量称为均衡.一个主要的结论是,在给定条件下,均衡价格集是存在的.

事实上,区分一件商品不仅有赖于其一般特征,而且还取决于获得的日期.假想存在于今日的市场可以实现对未来任意时刻的商品交割,则将导出一

个动态均衡经济系统使得所有时间供给和需求相等.而且,还可以在此系统中自然地引入借贷和利率,使得当期消费不受现期收入的强约束.这样,假定可以交割未来所有时间的所有商品的市场存在于今日,这等价于理性预期假设^[14],也就意味着可以引入含时的均衡路径.这种以均衡为前提对经济系统的动态分析即均衡动力学(equilibrium dynamics).均衡动力学模型常表现为动力学方程(或称动态方程),传统的研究在于寻求动力方程的定态(均衡),并认为偏离均衡的行为最终将回归均衡.

除时间外,不确定性也被引入了一般均衡理论.实际上,商品的标识不仅取决于一般特征和日期,还有赖于今天不确定但在合约交割实施时是确定的事件,这在金融理论中是普遍现象.在不确定性情形下的均衡动力学由随机动态方程描述,而对稳态分布的求解取代了对定态的寻找,也就是说,“一般均衡”被扩展为“动态随机一般均衡”(dynamic stochastic general equilibrium)^[15].

从思想渊源看,经济均衡理论一直受着经典物理(包括牛顿力学和热力学)中唯一稳定平衡态观念与分析方法的影响,寻找经济系统唯一稳定均衡也是经济分析的基本内容,并且这种均衡点还被赋予一定的规范经济学意义,如帕累托最优.为了保证这个均衡点的唯一存在性、稳定性,在前提假定中人为突出能实现所企求均衡点的因素,尽量舍弃“破坏”所企求均衡点的因素.但是,从科学实证的角度看,这样的“加工”操作可能使经济模型偏离真实的经济系统内在机制.对于一般均衡理论假定的非现实性,过去人们并非熟视无睹,但常常认为这是理论抽象所必要的,或者是为照顾模型的可处理性所必须付出的代价,并认为这些假定并不对所分析问题的核心结论造成实质伤害.尽管一般而言这种认识不无道理,但是,在一些“非均衡”机制起主导作用的情形下,这种前提假设本身就预示着理论或模型与经济现实南辕北辙.也就是说,即使我们能在这些基础上建立一个“精致”的理论,但该理论有时可能变得与经济现实并不相干.事实上,虽然均衡理论在实证中确实取得了一些经验支持,但许多经济现象,特别是动态经济现象,明显地很难得到标准均衡经济理论的阐释.例如,在整个经济中出现并且持续存在的不规则频度和幅度的周期波动这一事实与经济在遇到扰动后会回归均衡态的观点并不一致^[16],在金融中“过度波动性(excess volatility)”^[17]一直是一个典型的典型事实.这些现实经济中不争的事实激励着人

们重新审视主流均衡经济理论,而复杂性研究的思想和方法应该可以给我们重构经济学提供一个很不错的武器。

2 涌现复杂性

复杂性研究的核心关注点是多元素系统对这些多要素所创生模式的适应和反应。在此,时间自然地通过调节和变化过程引入进来。当元素做出反应,整体模式会变化;当整体模式发生变化,元素重新做出反应。代之以达到某种渐近态或均衡,复杂系统一直处在随时间不断地演化和展现过程中。这种模式也自然出现于经济系统中。经济主体,无论是消费者、厂商还是投资者,都在连续地调整它们的市场行动、购买决策、价格,并预测这些行动、决策、价格,以及预测所共同创生的局面。但与只以一种简单的方式对其所创生世界做出反应的一些自然系统中的元素不同,经济元素(人化的主体)在反应中会具有他们的策略,并会预测他们可能采取的一系列行为的后果。这又给经济学加上另一层自然科学所不会有的复杂性^[6]。

复杂性最基本的表现就是“涌现”(emergence),本文称之为“涌现复杂性”。涌现就是基于大量元素单元相互作用但只能在系统整体层次上才能表现出来的一些新属性和新现象,它强调的是相互作用多元素系统表现的整体行为。一个广泛传播的复杂性科学理念就是“系统在整体上的行为不等于各个部分行为的简单加总”。比如,在从原子、分子、细胞、组织、生物体、生态系统的层次链条中,尽管高一级层次是由低一级层次组成的,但我们都不可能简单地从低级层次元素的属性集合推知高级层次整体的属性,因为后者是涌现出来的新属性。在经济学中人们很早就注意到微观经济与宏观经济在层次上的区别,宏观经济的一些性质正是基于微观经济主体互动涌现出来的新属性。因此,试图简单地从微观经济理论加总出宏观经济学的做法是根本错误的,很容易犯“合成的谬误”。探讨宏观经济现象的微观基础必须建立在涌现复杂性的世界观上。

涌现的一个关键机制是系统组成元素之间的相互作用,在经济系统中就是经济主体之间的关联与互动。正如德国经济学家 Lux 所言,经济学虽然源自互动,但却忽视了它^[18]。当然,经济学在寡头市场研究中基于博弈论方法涉及了互动,但它重点在分析个体间的利益均衡;而在大量涉及个体行为与总

体结果(即微观行为与宏观模式)的研究中常常把个体之间的互动给忽略了。经济主体间的策略互动是经济涌现复杂性的一个基本源泉,但经济学研究中常常有意忽视互动细节与过程,主要去关注“均衡”结果对主体影响。这种处理方式有些类似物理学中的平均场方法,也就是把环境对物体的作用进行集体处理,以平均作用效果替代单个作用效果的加总方法。这种方法能简化对复杂问题的研究,将一个高次、多维的难以求解的问题转化为一个低维问题。尽管平均场理论带来了研究的便利,但是,由于加总过程会掩盖掉环境中个别影响因素的涨落,因此,在非平衡(均衡)过程、强关联系统以及瞬态等情形中,这种方法带来的巨大误差会使结论根本错误^[19]。

主流经济学研究中较普遍的做法是用同质代表主体(homogenous representative agent)来刻画或界定微观个体行为,并据此外推或加总出整体结果。一个典型例子是卢卡斯在其诺贝尔经济学奖颁奖仪式上的演讲^[20],其中表述的宏观经济的一般均衡理论基本上就是用同质代表主体的个体行为外推出了宏观经济的运行以及货币对宏观经济的影响,而经济主体间的互动被抽象蒸发了。无疑,这篇演讲稿中表述理论的表述形式是非常漂亮的,但是,从复杂性研究的角度看,这种推导模式是有问题的:从代表性微观个体行为是不能自然外推出宏观整体模式的,后者应该是系统互动涌现的结果,它可能包含前者所不具备的性质。比如,2008年美国出现的经济危机就是群体行为互动的结果,抛开互动是很难从个体行为中推导出“危机”模式的。

在复杂性经济学研究中,代替同质代表主体的是相互作用的异质的多主体(heterogeneous multi-agent)。这里,多主体间的互动是被着重强调的:不同的主体在相同的条件下也可能有不同的行为,而且彼此间存在策略互动。复杂性研究中有一些经典的描述主体互动的模型,如元胞自动机^[21]、Ising 模型^[22]等。近十多年来,复杂网络也成为描述系统元素间的关联和互动的一个有力工具^[18]。在复杂网络框架下,网络动力学既可以定义在固定的网络连接上,也可以扩展到演化的网络上(包括网络权重的变化以及点、边的增加和减少)。在日新月异的计算机技术的支持下,多主体计算机模拟模型已经能处理相当复杂的主体互动模式,这些模式的表达更多地是基于规则而非方程,互动的结果可以给我们展示出经济主体和整个系统共同演化的图景。

3 演化复杂性

复杂性另一个重要表现是“演化”，本文称之为“演化复杂性”。演化复杂性强调系统的动态过程，强调复杂演化现象。从数学角度看，动态行为与演化行为本质上是一致的。但从复杂性科学角度看，演化的内涵更丰富些。从辞源上讲，英文中的“evolution”一词本可以指任何事物的生长、变化或发展，包括恒星的演化、社会的演化等。自19世纪以后，演化通常用来指生物学上生物在不同世代之间具有差异的现象。需要提醒的是，把“evolution”翻译成“进化”是错误的，因为演化没有价值判断，而进化则包含价值判断。如果硬要给演化以价值判断，则它既应包括进化，也应该包括退化。生物演化的主要机制包括可遗传变异，以及生物对环境的适应和物种间的竞争。自然选择的过程会使物种的特征被保留或被淘汰，甚至使新物种诞生或原有物种灭绝。当今复杂性科学已经把生物演化的这些机制扩展到社会经济复杂系统，因而社会经济系统演化也蕴含社会经济主体学习、竞争、适应和“自然选择”的历史进程。

主流经济学也强调动态分析，但相对于静态分析，主流经济学的动态分析还远不成熟。尽管已经发展了OLG(世代更替模型)等专门讨论动态行为的模型^[23]，但经济学中的动态分析常常是一种被高度加工过的动态分析，在某些理论中，如增长理论，一些动态问题甚至被加工成实质上的静态问题。这些加工产品大多是过度简化的结果。例如，为保证动态均衡唯一存在并趋于达到，均衡经济学倾向于强调负反馈行为，但在国际贸易理论、产业组织理论、区域经济学、发展经济学中，常常离不开诸如收益递增、集聚效应、良性循环和恶性循环、阈值作用等体现明显正反馈的行为，而这种正反馈行为自然导致非线性动力学过程^[4]。均衡分析一般将这类实际的非线性动态方程 y 线性近似。然而，这种近似有时会导致根本错误，因为其带来的不仅是定量的差距，而是对系统特性的根本扭曲。事实上，保留有意义的非线性因素，非线性动态分析会展示出丰富多彩的非线性动态现象，它使我们拥有一个全新的图景^[24]。除均衡动态分析所给出的单一定态均衡和简单周期外，非线性机制还会给出多重均衡(multiple equilibria)、锁定(lock-in)、分叉(bifurcation)、路径依赖(path-dependence)、突变(catastrophe)、混沌(chaos)等复杂动态行为，使我们对经济动态过程的

多样性有一个更全面的认识。经济系统的最终归宿不再仅是一个均衡点，许多变量最终状态趋于一个单一、有限、有一定维数的区域，这个区域被称为吸引子(attractor)。这个吸引子可看作均衡点的扩展，它使经济既充分展示其复杂动态特性，又被局限于一定区域^[25]。

演化是个动态过程，时间自然嵌入其中。当人类面临时间过程，跨时决策自然而生，而对未来的预期是人们行为决策的基础，它反映了具有主观能动性的人类学习和适应能力。预期将历史、现在和未来链接了起来。与物理系统中只有过去影响现在不同，社会经济系统中未来因素也可能影响现在。然而预期的引入确实是一件相当复杂的事情，它既涉及预期所依赖的可得信息，也取决于人们所使用的预测模型(包括理论等)。主流经济学动态分析不成熟的一个重要原因是对预期的处理过于简单或过于理想。早期经济学研究中主要采用静态预期(预期变量本身或其变化率不变)和适应性预期(根据预期值和实际值的差异以固定模式动态地调整预期)，可以看出，这种预期本质上是向后看(后向性)的，过于简单，也有悖于预期面向未来的特质。后来，穆思提出理性预期^[14]，其基本内涵是针对某个经济现象(如市场价格)进行预期的时候，人们会最大限度地充分利用所得到的信息来做出预测而不会犯系统性的错误，因而，平均地来说，人们的预期应该是准确的。卢卡斯批评凯恩斯主义经济学忽视了人们的学习和适应能力，这是对的，但其代表的理性预期学派对人们获取、处理信息的能力和理性程度又过于高估了^[3]。另外，主流经济学中不同主体对于未来的预期一般是同质的，也就是他们占有的信息和采用的预测模型都一样，这显然是很强的假定。比如，在金融市场中，正是投资者对未来的预期的差异维持现实市场中大多数的交易，同质性预期只能解释占小部分的流动性交易^[26]。不同于主流经济学，复杂性经济学对预期的处理要开放得多，它强调异质性预期，这就为不同主体引入不同的预测模式提供了机会，既涵盖静态预期、适应性预期以及理性预期，也可包含其他有道理没道理的预测模式。这种预期处理方式显然更真实些^[27]。当然，比起传统的同质性预期，异质性预期很难用方程推演的方式处理，也只能借助于计算机模拟。

这里再特别讨论一个主体预期对系统实际演化的影响及其导致的演化结果与预期的一致性问题。一个基本事实是，没有人类参与和干预的自然系统

的演化不会受人们预期的影响。如果这些演化存在客观规律并被人们认识到,则系统的演化行为就会被人们重复地准确预测,而且这种系统演化结果与预测的一致性也是人们对某个规律是否客观存在的基本判据。这种“科学范式”对自然系统无疑是被广泛认可的。但是,在人类参与或干预的社会系统中,这种科学范式就不一定适用。经验实证表明,一方面,人们的预期是可以自我实现的,或者说自我证实的。经济学中讨论的黑子(sunspots)均衡(指市场结果或资源配置依赖于一个外生的随机变量仅仅是因为人们都认为其重要而不是其本身对实际经济因素有真实影响)也是一种预期自我实现现象^[28]。另一方面,人们的预期还可能会自我毁灭。考虑 Arthur 提出的著名的酒吧问题:人们每周必须独立地决定是否去他们所钟爱的一家酒吧。决策规则是,如果预测去的人多他就呆在家里,预测去的人少就去酒吧。这里,任何共同使用的预期模型都会自我毁灭。如果所有的人都用一个预期模型预测去酒吧的人很少(多),所有的人就都会(不会)去,从而使模型失效。这样,没有“正确”的预期模型可供所有市场参与者使用^[5]。更早前卢卡斯从理性预期的角度针对宏观经济政策的提出的“卢卡斯批评”^[29](指经济决策者不应该试图去应用某些基于历史数据的宏观经济统计规律去预测并调控经济,因为这样会使现存统计规律失效)也表达了类似思想。显然,这里所谓的预期自我实现和自我毁灭虽然涉及预期和结果一致性问题,但又不是一般意义的预测准确性问题,它强调的是仅存在于人类参与系统中的主体预期对系统运行的影响:有些发生的现象仅仅是因为预期而致(“无中生有”),而有些未曾实现的结果恰恰是预期所毁(“有湮于无”)。在文献[30]中构建了一个统一金融市场模型解说了这种预期的自我实现和自我毁灭现象。无论预期的自我实现还是自我毁灭,都是人类参与系统特有的演化复杂性,它们使我们对社会系统演化的可预测性有一个更深入的认识,从而更准确地理解和把握社会系统的规律的涵义。

4 经济复杂性研究方法论

从科学研究方法论方面看,主流经济学尽管也受到物理学、生物学的影响,但受数学的影响更大,这特别表现在其对演绎推理的强调,从形式上看,经济学理论就是一个从基本概念、公理或定律出发的严密的演绎体系^[13,31]。从一般性的前提出发,通过

演绎(推导),得出具体陈述或个别结论的过程,演绎推理对于保证经济理论分析中的逻辑严密性和学科知识传承的稳定性具有重要意义。演绎推理的正确与否首先取决于大前提的正确与否。如果大前提错了,结论自然不会正确。然而,经济学中确实有一些大前提是经不起实证检验的。如获得1990年诺贝尔经济学奖的资本资产定价模型对投资者的假设明显不符合实际^[32]。为了能够演绎出形式漂亮的理论结果,经济学有时不惜在前提假设中隐性或显性提出与现实相差甚远的命题。比如试图从微观行为简单加总出宏观现象的理论,在演绎过程中,就隐含假定这种推演方式是正确的,而复杂系统思想表明这可能存在根本性错误。再比如理性预期是为了得到动态均衡解的重要假定,但它显然对人类理性提出了不切实际的要求。又如,为了推导股票定价的股利贴现模型,理论上必须假定同质性投资者,特别是要求这些投资者具有足够强的推理能力和计算能力,还能够形成共同预期。然而,在实际股票市场交易过的人都会体认到,这种假设大多是靠不住的。如果考虑实际存在的投资者异质性,由套利定价方程推导股利模型就会推导不下去。即使引入投资者的无限理性(推理和计算能力),也会遇到根本的演绎困境^[27]。直观理解这种困境可参看凯恩斯提出的资产市场“选美竞赛”问题。参见凯恩斯原文^[33]:从事职业投资,好像是参加选美竞赛,报纸上发表100张照片,要参加竞赛者选出其中最美的6个,谁的选择结果与全体参加竞赛者之平均喜好最接近者谁就得奖。在此情形下,每个参加竞赛者都不选他自己真认为最美的6个,而选他认为别人认为最美的6个。每个参加者都从同一思维出发,都不选他自己真认为最美者,也不选一般人真认为最美者,而是运用智力,推测一般人认为一般人认为最美者。这已经到了第三级推测,我相信有些人会运用到第四级第五级,甚至更高级。抽掉凯恩斯描述的市场真实,在高度理想化假设下演绎出的股利贴现模型虽然干净、利落,但终究只能作为教科书中的精致展品,实际价格波动与该模型的明显差异则被无奈地冠以所谓“过度波动性”。

与演绎推理不同,归纳推理通过观察和经验的归纳,得出一个具有或然性的一般结论。归纳推理告诉我们,在给定的经验性证据基础上,怎样的结论才是可能的。在比较成熟的物理学、生物学等学科中,归纳推理与演绎推理至少一样重要。事实上,物理学、生物学原本就是一门基于观察和实验的学科,归

纳推理占主导地位是很自然的事情.从经济复杂性研究方法看,经济学也应该从过度强调演绎推理的传统中走出来.克鲁格曼在金融危机之后反思道,主流经济学的问题在于误把“美”当成“真”^[3].从对演绎推理的强调到对归纳推理的强调应该是由美及真的途径之一.对于前述异质投资者预期的演绎困境,一种基本的解决方法就是舍演绎推理取归纳推理:每个主体都基于自己的观察和经验形成自己的预期模型.依主流经济学的标准,这些预期可能是理性的,也可能是非理性的,但它们是可以被使用者根据后续信息不断修正的,反映经济主体不断试错的过程.这里“理性”不在于一贯正确,而在于不断认识和改正错误.显然,这是更真实的经济过程,其中,经济主体都是凡人,不占有完全信息,不需要无限理性,个体之间还可能存在非理性的相互影响(如羊群效应).该范式可以把前述的演绎均衡状态作为特例,但包容了更一般的经济情形,可以解释传统经济学中被当作异象(anomaly)的典型事实(stylized facts).当然,对异质主体的这种应对方式从传统解析分析的数学工具看是难以处理或根本是不可处理的,但多主体模型方法可以借助计算机来实现的.计算模拟过程确实没有演绎推理那样体现从推导过程到结论的数学表述形式之美,但能引导我们回归经济本体之真.法国经济物理学家 Roehner 认为从研究方法看经济学也应该是一门基于观察和实验的学科^[34],这种看法表明了科学研究方法的普遍一致性.现在,日趋活跃的行为经济学和实验经济学应该是反映了经济学者在此方向上的努力:更加重视实验和实证数据,抛弃一些脱离现实的基本假设,升级经济学理论体系,使经济学的科学性更上一层楼.

较有效便利地实施归纳推理的技术手段是多主体模型方法.主体(agent)是组成复杂系统的基本元素,特别地,作为社会经济系统的主体,他们有自主性,有反应和感知能力;他们具备有限理性^[35],在决策时很多时候都要借助于一定的归纳推理;他们相互之间能通过通信和相互作用形成主体间关联;他们能够自己适应自己学习;他们可能同质也有可能异质.多主体模型就是基于对这些主体特性模仿和展现的计算机模拟模型,特别是模拟众多决策主体之间的相互作用.在多主体模型模拟中,在任意给定时刻,每个主体都根据其当前自身情况、环境状态以及其行为规则确定要采取的行动,所有主体的个别行动共同形成集体的模式,而集体模式又是主体进一步行动的决策依据.计算机给出集体行动的历史

(时间序列),也可以跟踪每个主体自身情况的变化以及主体间的互动过程,当然也可特别关注整个系统或个别主体的最终演化状态.与传统的基于演绎的均衡模型相比,多主体模型能够更好地包容主体异质性、非线性机制以及复杂相互作用,更好地反映人类的适应性和学习,因而也更能把经济作为一个复杂系统来建模.一个好的多主体模型可以为我们提供一个对复杂系统互动元素的涌现性质前所未有的理解,而且是超越直觉的.从应用层面看,多主体模型可以通过增加更多关于主体行为的具体信息使模型更接近客观现实,这可能为回答很多重要问题带来希望.比如,在2008年金融危机之后,有学者就试图用多主体模型构造更现实的金融市场模型^[36].在多主体模型建模中,一个主要的挑战是如何规定主体的行为,特别是选择其决策的规则.在许多情形下,这种人为规定仍然是基于常识(common sense)或猜想.需要注意的是,这些行为规则既要足够模仿现实行为,又不能过于沉迷于现实.因为,任何试图去模仿现实问题所有细节的努力将迅速导致非常复杂的模拟,而且还会让我们难以确定其中的因果关联(what causes what),最终失去理论工作的本意.

5 结束语

复杂性研究的一个基本思想就是把复杂系统真正当作复杂系统来研究,而经济复杂性研究的理念正是走出传统经济学对复杂经济现象的简单化,回归经济真实的复杂性.也就是说,经济复杂性研究虽然看似带来许多新思想新见解,但它并非给经济系统添加了新成分,而是替人们找回曾被他们舍弃掉但非常重要的东西.从均衡到复杂性,经济复杂性研究不是对均衡经济理论的修补或装饰,而是试图重构一个更一般、更本原的理论.相对传统经济学,现在复杂经济学还显得相当稚嫩,但我们相信,它代表经济学未来发展的方向.

参考文献:

- [1] 钱颖一.理解现代经济学[J].经济社会体制比较,2002,100(2):1-12.
- [2] 田国强.现代经济学的基本分析框架与研究方法[J].经济研究,2005,2(11):113-124.
- [3] KRUGMAN P. How did economists get it so wrong? [N]. The New York Times,2009-12-02(36-38).
- [4] ANDERSON P,ARROW K,PINES D. The Economy as

- an Evolving Complex System[M]. Redwood City CA: Addison-Wesley, 1988; 1 – 336.
- [5] ARTHUR W, DURLAUF S, LANE D. The Economy as an Evolving Complex System II[M]. Redwood City CA: Addison-Wesley, 1997; 1 – 221.
- [6] ARTHUR W. Complexity and the economy[J]. Science, 1999, 284(5411): 107 – 109.
- [7] LEIGH T. Agent-based computational economics: A constructive approach to economic theory[J]. Handbook of Computational Economics, 2006, 2: 831 – 880.
- [8] MANTEGNA R N, Stanley H E. An Introduction to Econophysics [M]. Cambridge: Cambridge University Press, 2000; 1 – 145.
- [9] 周炜星. 金融物理学导论[M]. 上海: 上海财经大学出版社, 2007.
- [10] 王有贵, 郭良鹏. 经济研究中的物理学[J]. 物理, 2010, 2(3): 11 – 20.
- [11] WALRAS L. *Éléments Déconomie Politique Pure*[M]. Lausanne: Corbaz, 1874.
- [12] DEBREU G. *Theory of Value*[M]. New York: Wiley, 1959.
- [13] NASH J. Equilibrium point in n-person games[J]. Proceedings of the National Academy of Sciences USA, 1950, 36: 48 – 49.
- [14] MUTH. Rational expectations and the theory of price movements[J]. Econometrica, 1961, 29(3): 315 – 335.
- [15] ARGIA S, ANDREA T, KRISHNA R, et al. Policy analysis using DSGE models: An introduction[J]. Federal Reserve Bank of New York Economic Policy Review, 2010, 16(2): 23 – 43.
- [16] HELBING D, WITT U, LÄMMER S, et al. Network induced oscillatory behavior in material flow networks and irregular business cycles[J]. Physical Review E, 2004, 70(5): 056118, 1 – 6.
- [17] ROBERT J S. Do stock prices move too much to be justified by subsequent changes in dividends?[J]. American Economic Review, 1981, 71(3): 421 – 436.
- [18] FRANK S, GIORGIO F, DIDIER S, et al. The new challenges[J]. Science, 2009, 325(5939): 422 – 424.
- [19] KIRMAN A. Economics with Heterogeneous Interacting Agents[M]. Berlin: Springer, 2001.
- [20] LUCAS R. Nobel lecture: Monetary neutrality [J]. Journal of Political Economy, 1996, 104(4): 661 – 682.
- [21] CLARKE K C, HOPPEN S, GAYDOS L. A self-modifying cellular automaton model of historical urbanization in the San Francisco Bay area[J]. Environment and Planning B: Planning and Design, 1997, 24: 247 – 261.
- [22] TAISEI K, STEFAN B, YOSHI F. Dynamics of price and trading volume in a spin model of stock markets with heterogeneous agents[J]. Physica A, 2002, 316: 441 – 452.
- [23] TRUMAN F B. General Equilibrium, Overlapping Generations Models, and Optimal Growth Theory [M]. Cambridge: Harvard University Press, 2007.
- [24] HOMMES C H. Modeling the stylized facts in finance through simple nonlinear adaptive systems[J]. Proceedings of the National Academy of Sciences of the USA (PNAS), 2002, 99(Suppl 3): 7221 – 7228.
- [25] 李红刚. 从均衡到演化[J]. 江苏社会科学, 2004, 3(17): 76 – 79.
- [26] COLANDER D, HOLT R P F, ROSSER J B. The Changing Face of Economics: Conversations with Cutting Edge Economists[M]. Ann Arbor: The University of Michigan Press, 2004; 157 – 182.
- [27] ARTHUR W B, JOHN Hohn H, LEBARON, BLAKE D, et al. Asset pricing under endogenous expectations in an artificial stock market[DB/OL]. <http://ssrn.com/abstract=2252> or doi:10.2139/ssrn.2252, 1996.
- [28] BALASKO Y, CASS D, SHELL K. Market participation and sunspot equilibrium[J]. The Review of Economic Studies, 1995, 62(3): 491 – 512.
- [29] LUCAS R. Econometric policy evaluation: A critique [J]. Carnegie-Rochester Conference Series on Public Policy 1(1): 1976.
- [30] GAN Y, LI H G. A consolidated model of self-fulfilling expectations and self-destroying expectations in financial markets[J]. Journal of Economic Behavior and Organization, 2011, 77: 368 – 381.
- [31] SAMELSON P A. Foundations of Economic Analysis [M]. Cambridge: Harvard University Press, 1947.
- [32] ELTON G M. The CAPM: A Nobel Failure, Critical Perspectives on Accounting[J]. 1993, 4(2): 155 – 177.
- [33] KEYNES J. The General Theory of Employment, Interest and Money[M]. London: Macmillan, 1936.
- [34] ROEHNER B M. Econophysics: Challenges and Promises—An Observation-based Approach[J]. Evolutionary and Institutional Economics Review, 2008, 4(2): 251 – 266.
- [35] SIMON H. Bounded rationality and organizational learning [J]. Organization Science, 1991, 2(1): 125 – 134.
- [36] FARMER J D, FOLEY D. The economy needs agent-based modeling [J]. Nature, 2009, 460(7256): 685 – 686.