动态随机一般均衡模型在中国的研究进展与展望

李 戎 刘 岩 彭俞超 许志伟 薛涧坡*

摘 要：近十余年来，动态随机一般均衡（DSGE）模型研究在解释中国经济波动和评估宏观政策等方面取得重要进展。新时代中国宏观经济研究需要进一步运用科学方法对中国经济发展面临的重大问题展开深入分析。本文展望 DSGE 研究的前沿领域，特别是具有微观基础的异质性个体宏观建模方法和动态全局求解为主的定量分析方法，探讨其在研究中国宏观经济重大问题中的应用前景。在中国经济进入新发展阶段的大背景下，立足于 DSGE 模型研究已有的重要进展，中国宏观经济波动研究有望通过加强模型微观机制刻画、改进定量分析方法，构建出有中国特色的宏观经济波动分析框架，为服务新时代中国经济发展做出更大贡献。

关键词：DSGE 模型；异质性个体；全局非线性解
DOI：10. 13821/j. cnki. ceq. 2022. 06. 01

一、引 言

宏观经济学源起于人类社会经济活动的重大现实问题，力图通过运用科学研究方法，分析宏观经济运行规律，服务于国家促进长期增长与熨平短期波动的宏观经济目标。宏观经济一直是中国经济学的热门研究领域之一。与国际研究主流相似，目前国内宏观经济学的研究框架主要集中在动态随机一般均衡（Dynamic Stochastic General Equilibrium，DSGE）模型。基于 8 本高

* 李戎，中国人民大学中国财政金融政策研究中心；刘岩，武汉大学经济与管理学院金融系；彭俞超，中央财经大学金融学院；许志伟，北京大学汇丰商学院；薛涧坡，厦门大学王亚南经济研究院（作者排名不分先后，以姓名字母排序）。通信作者及地址：许志伟，广东省深圳市南山区西丽大学城北京大学汇丰商学院，518055；电话：18717961449；E-mail：xuzhiwei09@gmail. com。作者感谢四位匿名评审、陆铭、彭战、覃毅、王燕梅、鄢萍、叶初升、朱军等在本文写作过程中提供的建设性评论，以及计量经济学教育部重点实验室（厦门大学）和“厦大—中科院计量建模与经济政策研究”基础科学中心提供的数据支持，特别是钟秋萍、刘倖奇的数据整理工作。本文由国家自然科学基金基础科学中心（71988101），国家自然科学优秀青年基金项目（72022011），国家自然科学基金原创项目（72150003）、面上项目（71973143、72173091、72273160）、青年项目（71903208），国家社会科学基金重大项目（20&ZD105），以及中央财经大学科研创新团队支持计划资助。本文经过大篇幅精简，完整版请参见工作论文（http：//www. liuyanecon. com/research/chinadsge-wp）。文责自负。

水平中文CSSCI经济学期刊[1]的发表论文关键词和摘要内容的文献计量分析表明，在2010—2019年中有关DSGE模型的研究论文共有205篇，发表量从2010年的4篇，上升到2016年最高的34篇。其中《经济研究》有69篇，《金融研究》47篇，《世界经济》21篇。

与此同时，DSGE模型研究也存在不少问题，出现了一定数量“滥用”“误用”DSGE模型进行建模分析的情况，引起了宏观经济学界的反思。产生这些问题的原因有很多，包括缺乏对DSGE模型理论基础的深刻理解、缺乏可信数据匹配、缺乏对定量分析方法的规范使用、缺乏从经济学角度对传导机制进行深入剖析等。但这并不意味着DSGE模型分析范式不适用于研究中国经济波动问题，而是说明应在经济波动分析中强化从经济现象到经济问题的凝炼，深化对科学研究方法的理解。为此，本文以中国DSGE模型研究的进展为切入点，立足已有研究的成果与不足，展望经济波动分析前沿领域的建模方法和定量分析工具在研究中国经济波动问题方面的应用前景，提出构建有中国特色经济波动分析框架的思路，为科学应用并发展当代宏观经济主流定量分析方法、正确理解并解决中国宏观经济问题做出贡献。

本文第二部分回顾了2010—2019年中国DSGE模型主要文献的研究内容、关注问题和研究方法，随后第三部分和第四部分从分析框架的微观基础建模与数值分析求解两个方面，详细阐述了对已有研究进行扩展的具体途径和方法。最后，第五部分进行总结。

二、中国DSGE模型文献简述(2010—2019)[2]

改革开放以来，中国经济持续高速发展，国内外学术界交流不断增加，国内研究逐渐引入以DSGE模型为代表的国际前沿宏观定量分析方法。该类方法在研究范式上强调两点：第一，宏观研究需要具有坚实的微观基础[3]，个体行为应建立在动态预期基础上，通过求解一系列最优化问题并配合市场出清条件形成均衡动态系统，从而能够克服“卢卡斯批判”问题；第二，强调量化研究，利用实际经济数据对模型参数进行校准，有效描述现实经济运行。DSGE模型为宏观政策分析提供了一个思想实验平台(Kydland and Prescott,

[1] 这8本国内高水平CSSCI经济学期刊为(按音序排列)：《财贸经济》、《金融研究》、《经济学》(季刊)、《经济研究》、《世界经济》、《数量经济技术经济研究》、《中国工业经济》、《中国社会科学》。研究数据覆盖的时间范围为2010—2019年(截至2020年3月15日获取的数据)。去除征文启事、通告、广告等无效数据，去除会议/论坛综述、评介、笔谈、书评等非研究性文章，去除《中国社会科学》中图分类号不含“F”文章。经过清洗后，共获得有效数据为9 341篇论文，作为进一步文献计量分析的基础(洪永淼等，2021)。

[2] 由于篇幅所限，关于“中国DSGE模型文献综述(2010—2019)”的详细内容可参见工作论文版本(http://www.liuyanecon.com/research/chinadsge-wp)。

[3] 这里的微观基础主要指的是经济个体决策者的最优化行为，区别于微观个体异质性的概念。

1996），该框架能够用于模拟政策产生的宏观影响，厘清政策发生作用的渠道，评估备选政策的效果。

自引入动态一般均衡研究范式以来（陈昆亭等，2004；刘斌，2008），中国宏观经济 DSGE 模型研究发展迅速，在研究中国经济波动问题方面，做出了不少代表性成果，相关研究集中在货币政策、财政政策、金融摩擦、开放经济四个宏观经济学主要研究领域。

通过梳理 2010—2019 年发表在国内高水平期刊的 DSGE 模型文献，可以发现大部分论文采用代表性决策者的模型框架，使用对数线性化方法近似求解均衡动态，利用多种口径的中国经济数据对模型参数进行估计，讨论在特定市场摩擦因素存在时各类宏观政策的传导机制，测算特定外部冲击对经济体系的影响，进而评估宏观政策的执行效果。这种研究范式在一定程度上兼顾了科学研究方法使用与现实经济问题导向，为科学研究中国经济波动问题做出了重要贡献，为构建有中国特色的经济波动分析框架奠定了良好基础。

但目前的 DSGE 模型研究也存在一定不足之处。在建模方法方面，已有文献多采用代表性决策者框架，忽略了异质性个体行为（包括家庭、企业、金融中介、政府等）带来的基于分布效应（distributional effect）的经济运行机制，同时也在一定程度上忽略了各类决策者之间的动态互动机制；在定量分析方法方面，已有文献多采用基于稳态附近线性近似模型的贝叶斯估计来进行参数估计，忽视了中国经济尚未进入稳态区间的现实，可能无法准确刻画中国宏观经济系统的动态特征，并导致参数估计失准；在研究生态方面，已有文献中存在简单套用西方 DSGE 模型、忽视中国经济特有因素的问题，很可能会导致研究结论和相关政策建议出现偏误。

面对复杂的宏观经济系统，国内经济波动分析的研究范式需要进一步改进和完善。下面，本文从宏观波动分析框架的微观基础和数值求解两方面，详细阐述如何加强科学方法与现实问题间的协调和统一。

三、方法与问题的协调与统一：微观基础

20 世纪 90 年代以来，宏观经济学在方法论方面已有长足发展。纳拉亚纳·科彻拉科塔（Narayana Kocherlakota）在《关于宏观经济学现状的几点思考》（Kocherlakota，2009）的短文中，以独特的视角，通过对北美顶尖经济系近二十年来获得终身教职的青年宏观经济学家的研究方向进行总结，提炼了关于宏观前沿研究的主要特征。其中，放在首位也是最重要的两点是宏观经济学前沿研究注重异质性与摩擦。

主流宏观经济学中的异质性主要指微观个体的异质性，包括家庭、企业和金融机构三大市场参与主体。而异质性能够影响宏观动态均衡的前提是存

在市场摩擦。异质性与市场摩擦（尤其是金融摩擦）已成为近十五年来宏观研究的重要特征，其原因并非偶然。一方面，微观行为大数据的大范围普及，使得异质性个体模型能够利用微观数据对核心参数和机制进行识别，因而很好地缓解了大规模结构模型严重的弱识别性问题。另一方面，金融危机的爆发颠覆了主流宏观经济学过于偏重实体部门的传统认知，使得金融市场摩擦等特征获得广泛关注，这为个体异质性引入 DSGE 模型并产生宏观效应提供了现实条件。为此，下文分别从家庭、企业和金融机构三方面对异质性个体宏观模型文献进行梳理。

（一）家庭异质性

20 世纪 80 年代后期，Bewley（1986）在一般均衡框架下提出了不完备金融市场下的离散时间家庭异质性模型。这一思想在 90 年代得到进一步发展和完善，如 Huggett（1993）、Aiyagari（1994）在不完备市场异质性家庭一般均衡模型中讨论长期稳态均衡，Krusell and Smith（1998）进一步将宏观冲击引入此类模型中，讨论加总后的模型动态。不完备市场下的异质性家庭宏观经济模型，其核心传导机制是个体风险不能获得完全保险，因此家庭会有预防性储蓄行为，故不同收入、财富水平的家庭具有不同的边际消费倾向，进而带来宏观政策效应的个体异质性。不完备市场下的异质性家庭模型，在金融危机后获得宏观学界的广泛关注。一类代表性成果是 Kaplan *et al*.（2018）等发展的异质性个体新凯恩斯（Heterogeneous-Agent New Keynesian，HANK）模型。该类模型框架表明在不完备市场下，个体异质性会影响家庭的边际消费倾向，消费对利率的变化可分解为直接效应和间接效应。异质性家庭设定下，货币政策通过对消费的间接效应起主导作用。除货币政策外，异质性家庭宏观模型在内生货币需求（Wen，2015）、收入不平等（Heathcote and Perri，2018）、经济周期定量分析（Acharya and Dogra，2020）等方面具有广泛应用。上述文献的共同点在于，充分考虑家庭异质性与市场不完备性，突出代表性个体文献所忽略的宏观经济运行机制，为定量评估宏观政策、实施精准宏观调控开启了新的研究思路。

（二）企业异质性

异质性在企业投资与市场动态等问题的研究中也有广泛应用（Hopenhayn，1992；Melitz，2003）。金融危机后，不完备市场下的企业异质性在定量宏观研究中更加受到重视。Hsieh and Klenow（2009）关于要素误配对全要素生产率影响的实证研究催生了大量资源误配及其宏观效应的定量研究。此类研究的分析框架均基于异质性企业设定。其主要特征是，企业具有异质性生产（或投资）效率，由于不完备市场（如金融摩擦）的存在，要素无法有效地配置于高效率企业，从而导致低效率企业投资过度，而高效率企业投资不足。最

终体现在宏观层面的全要素生产率低下、总产出低于帕累托最优水平。当然，定性的分析并不代表定量上的重要性。目前，关于金融摩擦通过资源误配影响实体经济的定量效果仍然未有定论，代表性的研究包括 Midrigan and Xu（2014）、Moll（2014）以及 Gopinath *et al*.（2017）等。[4]在标准的动态一般均衡模型中引入企业异质性，对研究诸如经济不确定性驱动的经济周期（Bloom，2009）、资产泡沫的宏观效应（Wang and Wen，2012；Miao and Wang，2018）、资产价格波动与宏观政策（Dong and Xu，2018）等其他问题亦具有广泛的适用性。毫无疑问，在当前世界不确定性不断加大以及金融系统性风险凸显的大背景下，该类研究具有重要的现实意义。

（三）金融中介异质性

2008 年全球金融危机给实体经济带来了持续性紧缩影响，主流宏观研究因此转向关注金融中介在宏观经济中的作用。Gertler and Kiyotaki（2010）将金融加速器机制引入银行部门，源自金融部门的流动性冲击会通过金融加速器机制放大实体经济的波动。该模型为分析金融中介的宏观效应以及相应的宏观政策提供了很好的定量分析平台，启发了大量金融中介 DSGE 研究。尽管上述异质性金融中介模型有助于理解外生金融冲击产生的经济波动及其背后的传导机制，但其在解释金融周期现象方面仍显不足。此类金融加速器理论中金融危机的产生，依赖于金融部门受到较大的负面冲击。然而，现实与此不同。近期的实证研究表明（Schularick and Taylor，2012），金融危机发生之前往往伴随着信贷市场的繁荣。因而，金融周期呈现出“繁荣孕育危机”式的内生波动。为此，宏观金融学者致力于构建内生金融周期模型，并取得了良好的进展。Boissay *et al*.（2016）构建了一个具有异质性银行效率的 DSGE 模型。信息不对称和道德风险的存在，使得大规模信贷扩张会导致市场投资项目质量变差，从而贷方银行没有动力提供流动性，最终触发信贷危机。上述异质性金融中介理论能够刻画“繁荣孕育危机”形式的内生金融周期，从而为防控系统性金融风险、制定针对金融机构的宏观审慎政策提供了重要的理论依据。

（四）中国现实运用

运用异质性宏观模型分析中国经济波动现象的研究，由于技术瓶颈，目前仍较为稀缺。然而，通过合理构建带有微观个体异质性的宏观经济模型，不仅可以更好地贴合中国经济现实，还可以更好地理解中国特色宏观调控政

---

[4] 标准的金融加速器理论（Bernanke *et al*.，1999）本质上是不完备金融市场下的异质性企业模型。此外，Kiyotaki and Moore（2019）通过异质性企业与流动性约束产生内生货币需求，并讨论新型货币政策（如 QE）的宏观效应。

策。一方面，《“十四五”规划和2035年远景目标纲要》中明确指出，当前中国经济面临发展不平衡、不充分问题，在供给、分配、投资、产业、进出口、国有经济布局、财政支出、税制、金融体系、区域空间、人口、教育、卫生、劳动力等诸多方面存在明显、独特的结构性特征；另一方面，2020年中央经济工作会议明确提出宏观政策需精准定向、注重畅通国内国际双循环、深入推进需求供给结构性改革。而传统的代表性决策者DSGE模型无法刻画这些结构性特征，也无法对精准定向调控政策的传导机制和执行效果进行分析。因此，需要在借鉴当代主流宏观经济学分析范式的同时，立足中国现实，充分考虑中国经济的结构特征，通过精确描述微观异质性来刻画中国经济中的结构性特征，理解中国宏观经济中的体制机制摩擦，在此基础上定量评估中国宏观调控经济政策，为设计符合中国经济现实规律的精准宏观政策提供前瞻性理论支持。

接下来，本文依次讨论家庭、企业、金融中介与政府四类主体的异质性在中国经济波动建模研究中的意义和可能的拓展方向。

家庭异质性 畅通国内大循环，重点在于刺激需求，这与微观家庭的消费储蓄行为密切相关，因此相关宏观研究需充分考虑家庭异质性。在不完备市场模型中，引入家庭收入的异质性能够刻画不同收入群体的消费和储蓄行为，并考察借贷约束、储蓄工具缺乏等现实经济中的金融摩擦。例如，对于低收入人群，流动性约束使得其收入完全用于维持正常消费，因此具有高的边际消费倾向。对于中高收入人群则在不完备金融市场下，存在由于预防性动机而导致的过度储蓄行为，因此具有较低边际消费倾向。这与中国长期以来的储蓄率高、内需不足现象相一致。在此基础上研究扩张性宏观政策对家庭消费的乘数效应，将实现更精准的政策效果评估。此外，在经济不确定性不断加大的背景下，流动性约束会加剧家庭层面的预防性储蓄动机以及对流动性（非生产性）资产的刚性需求，因此传统的大水漫灌式货币政策作用有限，这为当前制定精准货币政策提供了理论支持（许志伟和刘建丰，2019）。

进一步，充分考虑微观异质性的家庭端储蓄行为会通过金融市场对生产端资本供给以及国际资本流动产生影响。由于金融系统的较低效率，国内的高储蓄无法有效地转换为国内高效率的生产性投资，因而造成国家层面金融账户的结构失衡（Song *et al.*，2011）。如果进一步引入不同性质的投资性资产，该类模型能够刻画中国特有的逆周期资本市场（尤其是房地产）动态。因此，制定精准的结构性宏观政策，如货币法则充分考虑资产价格，能够较为有效地降低资本市场对实体经济的负面影响。总体而言，在不完备市场条件下，考虑家庭异质性的动态一般均衡模型，能够用于定量分析各类相关财政工具（收入税累进制、财产收入税、房产税等）和结构性货币与信贷工具等政策的宏观效应和福利效应。

企业异质性 促进中国经济持续稳定发展的重点之一，在于供给侧结构

性改革。在此背景下研究中国企业投资和生产行为，需充分考虑企业的异质性。中国经济转型过程中的一个重要结构性特征体现在不同类型企业在生产效率、管理体制、融资能力、政策支持等各维度的异质性。在体制机制摩擦下，微观企业异质性为宏观经济运行提供了有别于发达经济体的传导机制，这也成为结构性改革的出发点。以金融改革为例，标准的金融摩擦理论表明（Buera and Moll，2015），金融改革（减弱企业借贷约束或利率管制）能够将信贷资源配置于更优质企业，从而提高了平均生产效率，对宏观经济具有单调的正效应。然而，由于软预算约束等结构性问题，中国经济中存在大量的非市场性行为，如国有企业由于多重目标而产生偏离利润最大化的行为（Bai *et al*.，2000）。与此同时，国有或大型企业更容易获得贷款。因此，激进的金融改革（例如利率市场化）往往会导致这类企业扩张，反而对高效率的中小企业产生挤出效应（Liu *et al*.，2021）。由此可见，在进行宏观政策定量分析时，忽略不同类型企业的异质性问题，很可能会导致政策评估出现偏误。

结合企业异质性与中国特有的结构性问题，还有助于从数据中准确识别经济运行的微观企业决策机制。例如，Bai *et al*.（2018）基于中国微观企业层面数据，研究了不同所有制企业的杠杆率差异以及融资成本问题，并从微观分布数据中识别了企业的金融摩擦异质性，该文进一步将微观企业的特征事实引入一个异质性企业动态一般均衡模型，并定量分析了企业层面的信贷错配，及其对长期增长动力（全要素生产率）的动态影响。该类研究有助于深化对中国经济波动的认识。市场摩擦下的异质性微观厂商最优决策与代表性个体具有本质区别。面临个体异质冲击时，不完备市场一方面抑制厂商的生产行为，扭曲定价行为和要素需求，并导致资源错配；另一方面，又促使企业预防性持有流动性资产，从而产生泡沫性资产的交易需求。引入具有融资约束的异质性微观厂商，不仅能够在理论上产生资产泡沫，同时能够在定量上刻画诸如刚性兑付所造成的资产泡沫以及由于投资者道德风险所带来的金融系统风险（董丰和许志伟，2020），从而为研究当前中国复杂宏观形势下锚定资产价格的逆周期宏观调控政策提供了理论支撑。

金融机构异质性 防范金融系统风险，需要从微观行为入手研究中国金融市场运行，因此需充分考虑金融中介的异质性，如银行的资产端回报率、流动性约束等存在个体异质性。最新的实证研究表明，国有大银行在资产配置时，与中小银行具有显著的结构性差异，具体表现为在信贷紧缩时，后者更容易通过配置非标资产从事风险承担行为（Chen *et al*.，2018），从而减弱了货币政策的有效性。Hachem and Song（2021）构建了一个具有异质性银行的一般均衡模型，研究了中国的银行流动性政策（如存贷比）如何影响微观银行的贷款配置行为。他们发现流动性紧缩政策对不同大小的银行产生非对称影响，使得小银行更有激励通过表外业务规避监管，导致信贷扩张。Li *et al*.（2021）基于中国微观贷款数据，研究了银行资本充足率监管政策变紧，

会影响银行层面的信贷配置行为，导致微观银行倾向于配置相对安全的企业贷款，从而使得扩张性货币政策面临信贷配置效率和银行资产端风险的权衡问题。由此可见，金融机构的微观决策行为对于理解中国货币政策传导机制具有不可忽视的作用。在标准的DSGE模型中引入异质性金融机构，为研究中国货币政策与宏观审慎政策的双支柱组合提供了丰富的分析框架，并能够用于讨论现阶段中国经济波动中金融稳定政策和信贷政策的宏观分布效应。

政府异质性 在结构性摩擦下，讨论上述三类微观异质性，可以刻画市场与微观主体之间的互动关系。现实中，“政府—市场—微观个体”是构成宏观经济的三大主体。主流异质性个体宏观经济文献，重点在于“市场—微观个体”互动关系的刻画以及宏观经济政策的评估。而对于政府作为行为主体，并未有深入的讨论。为更准确地分析政府行为对经济波动的影响，首先有必要将政府作为一个行为主体纳入宏观经济学的标准理论框架中，而不能仅仅将其外生的视为一个福利最大化的中央计划者或者简单的政策法则方程。薛涧坡等（2020）将政府作为决策主体引入宏观分析框架，从理论角度分析了多种类型的政府策略互动及其对应的均衡。对于中国经济而言，各级、各部门政府主体在经济运行中扮演了至关重要的角色。厘清中央与地方、政府与市场间的关系，对于理解当前中国宏观经济运行特征、制定重大公共卫生与经济冲击下的宏观政策、建立区域协调机制等，优化要素空间配置，均具有重大意义。已有实证文献（周黎安，2007；张军和高远，2007；陆铭和陈钊，2009）、定量宏观文献（梅冬州等，2018；赵扶扬等，2017；朱军和许志伟，2018；Tombe and Zhu，2019；Ngai *et al*.，2019）的研究表明，政府行为决策（如官员竞争、土地财政、户籍政策）在中国改革开放后的经济高速增长、经济波动机制等方面，具有至关重要的作用。因此，利用DSGE模型评估公共政策（如地方政府债务改革、户籍改革、环境保护政策等）的宏观效应时，对政府作为微观决策主体这一特征的忽略很可能会带来政策效果评估的偏误。此外，多目标与多级政府协调为达到长期最优资源配置提供必要前提（陆铭，2017），将此类要素纳入主流DSGE模型，能够为讨论相关重要问题提供严谨的定量分析框架。

综上所述，通过在宏观定量模型中引入微观异质性来刻画中国经济中的结构性问题，能够使得宏观研究更好地立足中国现实，从而为制定宏观经济政策、解决重大经济问题提供坚实的理论依据。此外，随着中国微观数据库的快速发展（甘犁和冯帅章，2019），具有微观基础的异质性模型使宏观定量分析能更好地结合微观行为信息，从而更精准地识别中国经济运行特征规律与政策传导机制。最后，值得强调的是，在一般均衡框架下考虑中国特征的异质性，很可能会推翻主流宏观经济研究的标准结论。[5]因此，将中国经济特征

[5] 例如，Liu *et al*.（2021）将多目标异质性企业和政策摩擦引入标准金融摩擦一般均衡框架，从理论上证明了利率管制并不一定会降低信贷配置效率并造成福利损失，该结论与标准文献截然不同。

引入异质性个体宏观分析框架，不仅仅只是对现有异质性文献的拓展，同时也具有理论创新的重要意义。

四、方法与问题的协调与统一：数值方法

运用主流、前沿方法科学地研究中国宏观经济波动问题，除了建模方面注重现实微观基础，在定量分析方面，同样具有一定的改进空间。通过对近十年来中国 DSGE 研究文献的梳理，可以发现目前国内的定量经济周期研究主要基于代表性个体 DSGE 模型，利用一阶线性近似方法求解模型。本部分从该类方法的理论基础及其中国经济特征适用性两方面入手，讨论符合中国经济特征的量化宏观模型数值分析求解方法。

（一）代表性决策者 DSGE 模型常规解法的理论基础

在代表性决策者 DSGE 模型中，相关决策者在随机条件下进行动态最优决策，所得最优条件再通过市场出清条件相联系，进而求得一般均衡下的价格与配置。DSGE 模型的求解问题一般可以归结为一个动态随机差（微）分方程组的求解问题。但这类方程组通常高度非线性且不存在显示解，因此 DSGE 文献中的最常见的求解方法是以对数线性化形式求得模型的近似解。对数线性化求解的必要条件是原始的 DSGE 模型存在一个确定性稳态[6]。在此基础上，对模型推导所得的非线性动态随机均衡系统（通常由一阶条件和均衡条件构成）中各个经济变量在确定性稳态附近进行对数一阶泰勒展开，从而将一个非线性动态随机差分方程组转换为一个线性系统，并进一步求得该线性随机差分方程组的解。

由此可见，代表性决策者 DSGE 模型对数线性化近似求解的实质是刻画模型经济在稳态附近的波动特征。与之相对应，如果希望一个通过对数线性化方法求解的 DSGE 模型能够对现实的宏观加总数据具有良好的解释力，其先决条件是作为被解释目标的宏观加总数据有稳态特征。否则，模型与数据的对应存在逻辑上的不一致，相应的分析结果也难以具有充分的现实价值。

（二）中国宏观加总数据的基本特征

就宏观经济分析而言，核心的加总变量一般都包括资本产出比、消费产出比与投资产出比。以这 3 个变量为基础，可以对中国宏观加总变量是否具备稳态特征进行简单直接的观察。为了便于与世界其他主要经济体进行横向

[6] 注意，DSGE 模型稳态的存在并不排斥模型经济同时存在增长，而只是要求模型经济呈现出平衡增长路径特征。在美国等主要发达经济体宏观加总数据所表现出的“卡尔多事实”这一特征，正好满足了平衡增长路径的理论要求。

对比，本文使用了最新版 Penn World Table（PWT 9.1）所提供的跨国宏观加总数据[7]，计算了 6 个样本国家的资本产出比、消费产出比与投资产出比。这 6 个样本国包括美国、英国、德国、日本、韩国和中国，样本期为 1950—2017 年。图 1 汇报了相关变量的时间序列特征（图 1(a) 至图 1(c)）以及各样本国相应变量在不同经济发展水平的变动情况（图 1(d) 至图 1(f)），其中经济发展水平以人均实际产出相对基准值的比例为测度[8]。图 1(a) 至图 1(c) 中的竖线代表 1992 年，图 1(d) 至图 1(f) 中的竖线代表 1992 年中国人均实际产出的相对值。对 1992 年进行标注的原因在于从这一年开始国家统计局公布了季度国民经济核算，从而使得按照主流方法对中国经济周期波动进行研究成为可能。

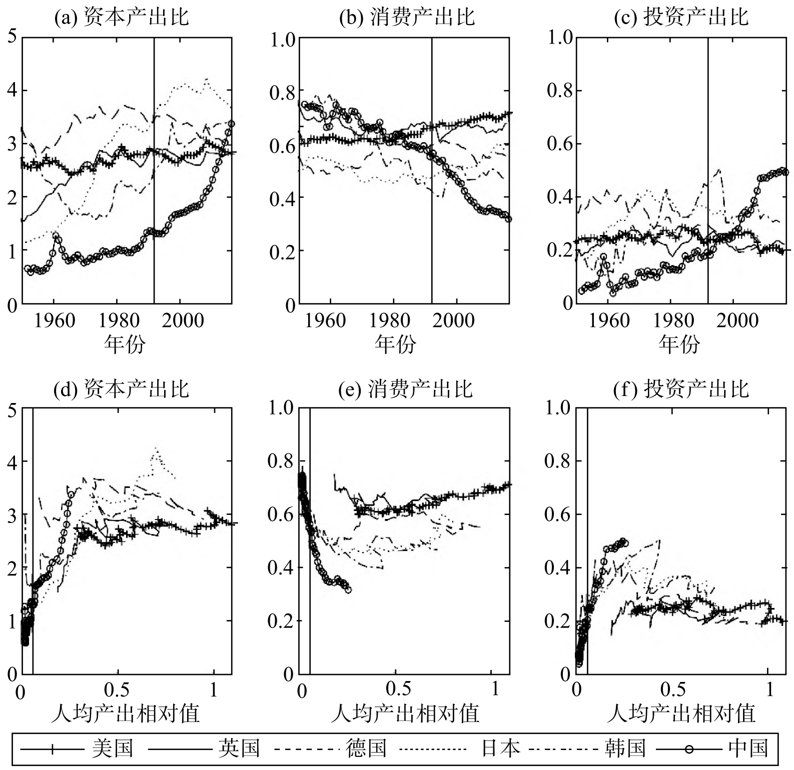

图 1 中国与世界主要经济体核心加总变量的历史变动特征

数据来源：PWT 9.1 及作者计算；其中人均产出相对值为该国各年人均实际产出相对美国 2011 年人均实际产出的比值；图 1(a) 至图 1(c) 中竖线表示 1992 年，图 1(d) 至图 1(f) 中竖线表示中国人均实际产出相对值在 1992 年的取值。

---

[7] 为计算资本产出比，我们遵照文献中的标准方法（Caselli，2005），选择年度资本折旧率 6%，通过永续盘存法从投资数据推算得到各个样本国的资本存量数据。

[8] 基准值选取为美国 2011 年人均实际产出。人均实际产出用一国产出法下链式 PPP 计算的实际产出（变量代码 rgdpo）除以该国人口数得到，这保证了该变量可以在时间和国家两个维度进行直接比较。

从资本产出比的时间序列（图 1(a)）来看，中国在 1992 年之后经历了快速的资本积累。在同一时期，中国的资本产出比上升速度超过所有对比国家。与之对应，中国的投资产出比快速上升（图 1(c)），而同期 5 个对照国家则仅有轻微的波动下降。投资产出比上升的另一面是中国消费产出比的明显下降（图 1(b)）。仔细观察中国的投资产出比和消费产出比序列，两者上升和下降的趋势都在 2008 年后才有所缓和，但截至 2017 年各自趋势仍未逆转。与中国形成鲜明对照的是美国，后者在整个样本期间（1950 年始）资本、消费、投资产出比均保持总体稳定，经济周期变动明显具有围绕稳态波动的特征，因此以美国经济为对象的 DSGE 建模研究可以使用基于稳态的对数线性化方法得到可靠的结论。

时间序列的直接对比可以说明中国过去三十年的宏观经济变动并不能简单描述为稳态附近的波动。为了进一步准确刻画中国宏观经济变动特征，图 1(d) 至图 1(f) 分别绘制了 6 个样本国各年资本、消费、投资 3 个变量对该国当年人均实际产出相对值（以美国 2011 年实际产出为基准）的散点图，这样可以直观地看到各国在不同发展水平下，3 个核心加总变量的变化规律。可以看出，除去美国和德国在 1950 年以来长期处于稳态附近外，其他国家都经历了一个资本产出比快速爬升的阶段，其中英国、日本与韩国大概在相对美国基期实际产出 25%的水平时，进入比较平稳的状态。而从消费、投资产出比来看，中国与日本、韩国比较接近，均在经济发展的爬升阶段呈现出消费产出比的快速下降和投资产出比的快速上升。观察中国 1992 年人均实际产出（相对值）之上的数据，可以看到中国宏观经济与处在同一发展阶段的日本与韩国非常类似，均表现出明显的转移路径变动特征，但中国在这一转移路径上的变化速度要显著大于日本与韩国。

通过图 1 数据的简单总结可以说明，中国过去 30 年宏观经济不应当刻画为稳态附近的波动，而应当刻画为围绕一个快速上升的转移路径附近的波动。[9]事实上，在近年来 DSGE 建模分析兴起前，上述基本数据特征一直是中国宏观经济学讨论经济波动问题的出发点，对于 20 世纪 80 年代改革开放之后到 2000 年初期的中国经济波动的讨论从未与经济转型、增长的大背景相脱离（刘树成等，2016）。过去 30 年来中国经济增长、转型与波动紧密相联这一基本事实，决定了以中国宏观经济变动为研究对象的 DSGE 建模分析，不应简单模仿美国及欧洲的相关研究，直接采取稳态近似的求解分析方法；更准确的求解分析方法，应考虑全局非线性方法。

（三）全局非线性求解方法

以稳态近似为基础的 DSGE 模型求解方法，造成了模型分析基础假设与

---

[9] 这也是 Chang *et al*.（2016）的核心观点，即中国过去 30 年的宏观经济的一个基本特征为转移路径变动。上述特征事实与陈斌开和陆铭（2016）从利率市场动态的角度分析相一致。

其研究对象——中国的宏观经济波动特征——之间的割裂。如果这一方法论的缺陷得不到纠正，那么无论DSGE建模和分析使用了何种复杂的技术，都无益于对中国经济加总变动的深入刻画与机制阐述，更何况是在其基础上讨论宏观经济政策的影响与设计问题。[10]

造成目前国内DSGE模型研究上述问题的原因，并不是由于DSGE模型方法论本身所固有的缺陷，而是在于相当数量的研究只是简单仿照适用于美国、欧洲等发达经济体的DSGE模型稳态近似求解分析方法。DSGE模型方法论本身能够同时刻画包括经济增长转型和短期波动在内的宏观经济变动，不过这要求研究者放弃简单的稳态近似方法而转向全局非线性的求解方法。

DSGE模型的全局非线性求解方法不以模型稳态为求解出发点，而是直接求解DSGE模型的非线性均衡条件，最终获得模型内生变量关于状态变量的非线性函数。[11]全局非线性解由于脱离了稳态制约，因此可以广泛应用于包括经济增长转型在内的宏观经济变动分析。实际上，有一系列分析中国宏观经济增长与波动的代表性研究，都是基于全局非线性解进行的相关分析（Song *et al*.，2011；Chang *et al*.，2016；Storesletten *et al*.，2019；Yao and Zhu，2021）。在国内2010—2019年发表的205篇DSGE文献中，虽然使用全局非线性方法对中国的宏观经济问题进行建模分析的文章屈指可数（如熊琛和金昊，2018），但也说明该类方法完全可以应用于中国现实问题的分析。事实上，中国广泛存在的结构性改革政策，其主要政策效应均反映在稳态的动态转移上，通常基于稳态求解的脉冲响应函数无法准确刻画政策效果。此时就应当转而使用全局非线性求解完整转移路径的方法进行分析。一个例子是刘岩和李洁（2020）对金融去杠杆政策的分析，该文的转移路径量化分析发现该政策会在短期内带来显著的宏观紧缩效应，且其作用量级远超基于稳态的脉冲响应函数所显示的结果。

除了代表性决策者DSGE模型可以通过全局非线性解法获得更能贴合中国实际的量化分析之外，全局非线性解法更广阔的用武之地在于求解第三部分所论述的一般性异质性决策者动态均衡模型。实际上，除了极少数特定模型框架之外，大量的异质性决策者动态均衡模型，包括HANK模型，都需要使用全局非线性求解方法（如价值函数迭代法等）来进行量化分析。也正是因为全局非线性求解方法所带来的突出优势，异质性决策者动态均衡模型才能超越代表性决策者DSGE模型框架，让量化分析更能贴合经济实际，并且得以将内生经济变量的截面分布纳入宏观经济量化分析的统一框架。

综上所述，针对中国现实经济特征以及财富、福利等变量截面分布的分

[10] 中国的宏观调控政策具有鲜明的经济增长与转型阶段特征，见刘霞辉等（2018）。

[11] 有大量的国内外教科书对非线性求解方法有详细介绍，如Canova（2007）、Heer and Maußner（2009）、DeJong and Dave（2011）、刘斌（2016）等。Cao *et al*.（2020）开发一个基于投影法逼近的政策函数迭代全局非线性求解算法包，能够较简便地求解含有不完备市场与异质性个体的DSGE模型。

析需要，DSGE 方法论依然能够展现其强大的分析潜力，但研究者应当跳出稳态近似求解方法的桎梏，转向能够更准确刻画中国宏观经济增长、转型与波动紧密联系且包含充分截面异质性的全局非线性求解分析方法。

无论是采取校准还是计量估计的手段进行 DSGE 模型的参数赋值，都可以在结构模型全局非线性解的基础上进行。诚然，这对于研究者的技术要求较之常规 DSGE 模型求解和估计方法（如对数线性化和贝叶斯方法）提高了一个层次，但这也是让中国宏观经济量化模型分析在科学方法指引下行稳致远的必经阶段。中国宏观研究者的智慧，不应当满足于简单复制国外研究者的既定模式，而应在微观建模和数值分析两方面努力探索出一条既坚持科学方法又契合中国宏观经济现实的方法论道路。

五、结论与展望

从 20 世纪 70 年代“理性预期革命”后，宏观经济研究出现了重大范式革命。宏观经济分析不仅强调微观基础，而且重视量化研究。“科学方法”与“问题意识”是宏观经济研究的一体两面。经济学研究以理解世界和改造世界为宗旨，服务宏观经济政策实践是宏观经济研究的应有之义。为此，既要借鉴学习世界前沿的研究方法，又要立足于中国经济建设中的实际问题，通过正确使用宏观经济学研究方法，促进科学方法与现实问题更紧密的结合，推动科学方法随着研究深入而不断进步，使宏观研究具有更长期的政策影响力。

党的十九大报告指出“中国特色社会主义进入新时代，中国社会主要矛盾已经转化为人民日益增长的美好生活需要和不平衡不充分的发展之间的矛盾”。在以改革促发展、增长结构持续优化的背景下，研究者需要运用科学方法分析宏观经济政策，保证宏观经济政策制定的连续性、稳定性、可持续性，提高宏观政策实施的科学性、精准性、有效性。科学方法的应用离不开科学问题的解析，中国经济的科学问题是具体的，也可以是特殊的，但是研究者在面对具体的问题时不应停留在问题的表面，更不应该由于具体问题的特殊性而放弃一般性科学方法的运用，好的研究问题需要经过科学的解析才能进一步运用科学的方法加以研究。科学问题经过解析应该具备抽象化和一般化的特征。解析后的中国经济问题的代表性和一般性，并不意味着已有的经济学理论可以解释所有中国经济增长与波动过程中的所有现象。学习借鉴现代经济原理，既要完整准确把握其理论内核，又要联系当前中国经济发展的具体实际。从中国经验中提炼出的科学结论，不仅是对中国经济历史进程的解读，更可以从理论上揭示发展中国家经济运行的一般规律（姚洋，2019），进而推动整个经济学理论的前进。

在宏观经济学 DSGE 模型研究方面，需要深入经济结构内部，充分考虑宏观经济的微观基础。具有家庭、厂商、金融机构以及各级政府等微观异质

性的宏观经济定量模型，能够充分刻画“政府一市场一微观个体”三大主体间的互动关系，提升机制分析、参数识别、政策评估的可靠性。在定量分析方面，需要更多地在全局非线性求解分析框架下统筹考虑经济增长与周期波动的问题，加强量化模型对中国经济现实的刻画能力，从而为精准分析中国宏观经济运行规律、推进科学的宏观调控、实现有效的政府治理奠定坚实基础。

问题意识需要依托于科学方法的论证，科学方法要服务于问题意识的实现。在新时代，中国宏观经济学领域的研究者需要全面理解和认识主流宏观科学方法与中国现实经济问题紧密结合的可能性、必然性与迫切性，需要在系统掌握现代研究方法的基础上，紧扣现实问题，运用科学方法，深挖经济规律，做出能够回应时代诉求，服务重大需求的高质量、原创性研究成果，从而在中国经济进入新发展阶段的背景下，为贯彻新发展理念、构建新发展格局，做出更好的贡献。

参考文献

[1] Acharya, S., and K. Dogra, "Understanding HANK: Insights from a PRANK", *Econometrica*, 2020, 88 (3), 1113-1158.

[2] Aiyagari, S. R., "Uninsured Idiosyncratic Risk and Aggregate Saving", *Quarterly Journal of Economics*, 1994, 109 (3), 659-684.

[3] Bai, C., D. D. Li, Z. Tao, and Y. Wang, "A Multitask Theory of State Enterprise Reform", *Journal of Comparative Economics*, 2000, 28 (4), 716-738.

[4] Bai, Y., D. Lu, and X. Tian, "Do Financial Frictions Explain Chinese Firms' Saving and Misallocation?", National Bureau of Economic Research Working Paper, 2018, http://www.nber.org/papers/w24436.

[5] Bernanke, B. S., M. Gertler, and S. Gilchrist, "The Financial Accelerator in a Quantitative Business Cycle Framework", In: Taylor, J. B., and M. Woodford (eds.), *Handbook of Macroeconomics*, 1. Oxford: Elsevier, 1999, 1341-1393.

[6] Bewley, T. F., "Stationary Monetary Equilibrium with a Continuum of Independently Fluctuating Consumers", In: Hildenbrand, W., and A. Mas-Collel (eds.), *Contributions to Mathematical Economics in Honor of Gérald Debreu*. Amsterdam: North Holland, 1986, 79-102.

[7] Bloom, N., "The Impact of Uncertainty Shocks", *Econometrica*, 2009, 77 (3), 623-685.

[8] Boissay, F., F. Collard, and F. Smets, "Booms and Banking Crises", *Journal of Political Economy*, 2016, 124 (2), 489-538.

[9] Buera, F. J., and B. Moll, "Aggregate Implications of a Credit Crunch: The Importance of Heterogeneity", *American Economic Journal: Macroeconomics*, 2015, 7 (3), 1-42.

[10] Canova, F., *Methods for Applied Macroeconomic Research*. Princeton: Princeton University Press, 2007.

[11] Cao, D., W. Luo, and G. Nie, "Global DSGE Models", 2020, Working Paper, https://ssrn.com/abstract=3569013.

[12] Caselli, F., "Accounting for Cross-country Income Differences", In: Aghion, P. and S. N. Durlauf (eds.), *Handbook of Economic Growth*, 1A. Oxford: Elsevier, 2005, 679-741.

[13] Chang, C., K. Chen, D. F. Waggoner, and T. Zha, "Trends and Cycles in China's Macroeconomy", In: Parker, J. A. and M. Woodford (eds.), *NBER Macroeconomics Annual* 2015, 30. Chicago: The University of Chicago Press, 2016, 1-84.

[14] 陈斌开、陆铭，"迈向平衡的增长：利率管制、多重失衡与改革战略"，《世界经济》，2016 年第 5 期，第 29—53 页。

[15] Chen, K., J. Ren, and T. Zha, "The Nexus of Monetary Policy and Shadow Banking in China", *American Economic Review*, 2018, 108 (12), 3891-3936.

[16] 陈昆亭、龚六堂、邹恒甫，"什么造成了经济增长的波动，供给还是需求：中国经济的 RBC 分析"，《世界经济》，2004 年第 4 期，第 3—11 页。

[17] DeJong, D. N., and C. Dave, *Structural Macroeconometrics*. Princeton: Princeton University Press, 2011.

[18] Dong, F., and Z. Xu, "Bubbly Bailout", 2018, SSRN Working Paper.

[19] 董丰、许志伟，"刚性泡沫：基于金融风险与刚性兑付的动态一般均衡分析"，《经济研究》，2020 年第 10 期，第 72—88 页。

[20] 甘犁、冯帅章，"以微观数据库建设助推中国经济学发展——第二届微观经济数据与经济学理论创新论坛综述"，《经济研究》，2019 年第 4 期，第 204—208 页。

[21] Gertler, M., and N. Kiyotaki, "Financial Intermediation and Credit Policy in Business Cycle Analysis", In: Friedman, B. M. and M. Woodford (eds.), *Handbook of Monetary Economics*, 3. Oxford: Elsevier, 2010, 547-599.

[22] Gopinath, G., S. Kalemli-Özcan, L. Karabarbounis, and C. Villegas-Sanchez, "Capital Allocation and Productivity in South Europe", *Quarterly Journal of Economics*, 2017, 132 (4), 1915-1967.

[23] Hachem, K., and Z. M. Song, "Liquidity Rules and Credit Booms", *Journal of Political Economy*, 2021, 129 (10), 2721-2765.

[24] Heathcote, J., and F. Perri, "Wealth and Volatility", *Review of Economic Studies*, 2018, 85 (4), 2173-2213.

[25] Heer, B., and A. Maußner, *Dynamic General Equilibrium Modeling: Computational Methods and Applications*. Berlin: Springer, 2009.

[26] 洪永淼、汪寿阳、任之光、薛涧坡、钟秋萍、钟锃光，"'十四五'经济科学发展战略研究背景与论证思路"，《管理科学学报》，2021 年第 2 期，第 1—13 页。

[27] Hopenhayn, H. A., "Entry, Exit, and Firm Dynamics in Long Run Equilibrium", *Econometrica*, 1992, 60 (5), 1127-1150.

[28] Hsieh, C., and P. J. Klenow, "Misallocation and Manufacturing TFP in China and India", *Quarterly Journal of Economics*, 2009, 124 (4), 1403-1448.

[29] Huggett, M., "The Risk-free Rate in Heterogeneous-Agent Incomplete-Insurance Economies", *Journal of Economic Dynamics and Control*, 1993, 17 (5-6), 953-969.

[30] Kaplan, G., B. Moll, and G. L. Violante, "Monetary Policy According to HANK", *American Economic Review*, 2018, 108 (3), 697-743.

[31] Kiyotaki, N., and J. Moore, "Liquidity, Business Cycles, and Monetary Policy", *Journal of Political Economy*, 2019, 127 (6), 2926-2966.

[32] Kocherlakota, N. R., "Some Thoughts on the State of Macro", 2009, mimeo, https://delong.typepad.com/kocherlakota_some_tho.pdf.

[33] Krusell, P., and J. A. A. Smith, "Income and Wealth Heterogeneity in the Macroeconomy", *Journal of Political Economy*, 1998, 106 (5), 867-896.

[34] Kydland, F. E., and E. C. Prescott, "The Computational Experiment: An Econometric Tool",

Journal of Economic Perspectives，1996，10（1），69-85.
[35] 刘斌，《动态随机一般均衡模型及其应用》。北京：中国金融出版社，2016年。
[36] 刘斌，“我国DSGE模型的开发及在货币政策分析中的应用”，《金融研究》，2008年第10期，第1—21页。
[37] 刘树成、张晓晶、张平，“实现经济周期波动在适度高位的平滑化”，《经济研究》，2006年第1期，第4—10页。
[38] 刘霞辉、张鹏、张平，《改革年代的经济增长与结构变迁》。上海：格致出版社，2018年。
[39] 刘岩、李洁，“金融去杠杆的宏观紧缩效应——机制、动态及政策”，2020，工作论文。
[40] Liu，Z.，P. Wang，and Z. Xu，“Interest-rate Liberalization and Capital Misallocations”，*American Economic Journal*：*Macroeconomics*，2021，13（2），373-419.
[41] Li，X.，Z. Liu，Y. Peng，and Z. Xu，“Bank Risk-taking and Monetary Policy Transmission：Evidence from China，”，2021，Federal Reserve Bank of San Francisco，Working Paper，https：//doi. org/10. 24148/wp2020-27.
[42] 陆铭、陈钊，“分割市场的经济增长——为什么经济开放可能加剧地方保护?”，《经济研究》，2009年第3期，第42—52页。
[43] 陆铭，“城市、区域和国家发展——空间政治经济学的现在与未来”，《经济学》(季刊)，2017年第16卷第4期，第1499—1532页。
[44] 梅冬州、崔小勇、吴娱，“房价变动、土地财政与中国经济波动”，《经济研究》，2018年第1期，第35—49页。
[45] Melitz，M. J.，“The Impact of Trade on Intra-industry Reallocations and Aggregate Industry Productivity”，*Econometrica*，2003，71（6），1695-1725.
[46] Miao，J.，and P. Wang，“Asset Bubbles and Credit Constraints”，*American Economic Review*，2018，108（9），2590-2628.
[47] Midrigan，V.，and D. Y. Xu，“Finance and Misallocation：Evidence from Plant-level Data”，*American Economic Review*，2014，104（2），422-458.
[48] Moll，B.，“Productivity Losses from Financial Frictions：Can Self-financing Undo Capital Misallocation?”，*American Economic Review*，2014，104（10），3186-3221.
[49] Ngai，L. R.，C. A. Pissarides，and J. Wang，“China's Mobility Barriers and Employment Allocations”，*Journal of the European Economic Association*，2019，17（5），1617-1653.
[50] Schularick，M.，and A. M. Taylor，“Credit Booms Gone Bust：Monetary Policy，Leverage Cycles，and Financial Crises，1870-2008”，*American Economic Review*，2012，102（2），1029-1061.
[51] Song，Z.，K. Storesletten，and F. Zilibotti，“Growing Like China”，*American Economic Review*，2011，101（1），196-233.
[52] Storesletten，K.，B. Zhao，and F. Zilibotti，“Business Cycle during Structural Change：Arthur Lewis' Theory from a Neoclassical Perspective”，National Bureau of Economic Research Working Paper，2019，http：//www. ber. org/papers/w26181.
[53] Tombe，T.，and X. Zhu，“Trade，Migration，and Productivity：A Quantitative Analysis of China”，*American Economic Review*，2019，109（5），1843-1872.
[54] Wang，P.，and Y. Wen，“Speculative Bubbles and Financial Crises”，*American Economic Journal*：*Macroeconomics*，2012，4（3），184-221.
[55] Wen，Y.，“Money，Liquidity and Welfare”，*European Economic Review*，2015，76，1-24.
[56] 熊琛、金昊，“地方政府债务风险与金融部门风险的‘双螺旋’结构——基于非线性DSGE模型的分析”，《中国工业经济》，2018年第12期，第25—43页。
[57] 许志伟、刘建丰，“收入不确定性、资产配置与货币政策选择”，《经济研究》，2019年第5期，第

30—46 页。

[58] 薛涧坡、许志伟、刘岩、李戎，“后疫情时代宏观经济学中政府角色的思考”，《经济评论》，2020 年第 4 期，第 37—40 页。

[59] 姚洋，“中国经济学的本土话语构建”，《文史哲》，2019 年第 1 期，第 13—19 页。

[60] Yao，W.，and X. Zhu，“Structural Change and Aggregate Employment Fluctuations in China”，*International Economic Review*，2021，62（1），65-100.

[61] 张军、高远，“官员任期、异地交流与经济增长——来自省级经验的证据”，《经济研究》，2007 年第 11 期，第 91—103 页。

[62] 赵扶扬、王忏、龚六堂，“土地财政与中国经济波动”，《经济研究》，2017 年第 12 期，第 50—65 页。

[63] 周黎安，“中国地方官员的晋升锦标赛模式研究”，《经济研究》，2007 年第 7 期，第 36—50 页。

[64] 朱军、许志伟，“财政分权、地区间竞争与中国经济波动”，《经济研究》，2018 年第 1 期，第 23—36 页。

Dynamic Stochastic General Equilibrium Research in China: A Review and Prospect

LI Rong
(Renmin University of China)
LIU Yan
(Wuhan University)
PENG Yuchao
(Central University of Finance and Economics)
XU Zhiwei*
(Peking University)
XUE Jianbo
(Xiamen University)

Abstract: Over the past decade, the research using dynamic stochastic general equilibrium (DSGE) models has made important progress in explaining China's economic fluctuations and evaluating macro policies. Macroeconomic research in China in the new era needs to further apply scientific approaches to conduct an in-depth analysis of the major issues facing China's economic development. We explore the frontier of DSGE research, especially the heterogeneous agent modeling method with micro-foundations and the quantitative analysis based on global dynamic solutions, and discuss the prospects of its applications in the key macroeconomic issues in China. From the perspective of the frontier DSGE methodology, as China's economy is embracing a new stage of development, the study of macroeconomic fluctuations in China should focus on building an analytical framework with rich Chinese characteristics by strengthening micro-foundations and improving the quantitative methods. This will ensure that China's macroeconomic research can produce high-quality and original contributions to meet the call of the era and serve the world at large.

Keywords: DSGE Model; heterogeneous agent; nonlinear global solution

JEL Classification: E32, E37, E60

* Corresponding Author: Xu Zhiwei, Peking University HSBC Business School (PHBS), University Town, Nanshan District, Shenzhen, Guangzhou 518055, China; Tel: 86-18717961449; E-mail: xuzhiwei09@gmail.com.