



不确定性冲击下 中国金融周期波动及其叠加机理

邓创^{1,2}, 吴超², 赵珂²

1 吉林大学数量经济研究中心, 长春 130012

2 吉林大学商学与管理学院, 长春 130012

摘要: 不确定性冲击问题既是理解从个体行为决策到宏观经济波动等系列现象的重要基础,也是构建经济-金融理论模型不可忽视的关键因素。事实上,与实体经济周期波动相比,金融周期波动更易受到宏观经济状况的影响,其周期态势极可能呈现非预期性变化特征。在当前国内外不确定性因素明显增加的背景下,明确不确定性冲击下中国金融周期波动特征及其叠加机理,成为提升金融风险防范化解能力、缓解经济下行压力的关键所在。

在理论分析不确定性与金融周期波动之间关联逻辑的基础上,利用2002年至2020年高维月度宏观经济数据,综合使用高维因子模型、主成分分析和小波分析方法,动态估算中国经济不确定性、金融不确定性和金融周期波动及其时频关联特征,并进一步运用时频二维溢出指数方法探究不确定性冲击下中国金融周期波动的特征及其叠加机理。

研究表明,中国金融周期由不同频率的波动成分叠加而成,且与不确定性冲击之间表现出较强的相关特征,在经济不确定性和金融不确定性较高的阶段,中国金融周期波动在各金融子市场波动的共同驱动下偏离3年~4年的主周期,甚至出现两年左右的短周期波动成分。中国经济不确定性和金融不确定性与金融周期波动之间的溢出效应和反馈效应在各类危机事件影响下表现出显著的非线性特征,且不同类型危机事件下占主导地位的不确定性冲击往往会推动金融周期的长期波动水平大幅上升。不仅如此,经济不确定性和金融不确定性对中国金融周期的叠加机理也存在差异化的冲击影响,当经济不确定性占主导时,金融周期的短中期波动成分主要由股票、债券和货币市场叠加而成;当金融不确定性占主导时,金融周期的短中期波动成分主要由信贷、汇率和房地产市场叠加而成。

综合理论和实证分析两方面,得到了有关不确定性冲击下中国金融周期波动特征及其叠加机理的若干特征事实,不仅可为守住不发生系统性金融风险底线提供有力抓手,对于完善宏观经济治理体系也有重要的理论和现实价值。

关键词: 经济不确定性;金融不确定性;金融周期;叠加机理;时频二维溢出指数

中图分类号: F83

文献标识码: A

doi: 10.3969/j.issn.1672-0334.2023.04.009

文章编号: 1672-0334(2023)04-0121-14

收稿日期: 2021-10-16 **修返日期:** 2023-05-28

基金项目: 教育部人文社会科学研究项目(22JJD790066);国家自然科学基金(71873056);吉林省教育厅科学研究重大项目(JJKH20220938SK);中央高校基本科研业务费专项资金(2022CXTD25)

作者简介: 邓创,经济学博士,吉林大学数量经济研究中心和商学与管理学院教授,研究方向为宏观经济计量分析与预测等,代表性学术成果为“中国的金融周期波动及其宏观经济效应的时变特征研究”,发表在2014年第9期《数量经济技术经济研究》,E-mail: dengchuang@jlu.edu.cn

吴超,吉林大学商学与管理学院博士研究生,研究方向为宏观金融计量分析等,代表性学术成果为“中国经济、金融不确定性的交互影响动态与宏观经济效应分析”,发表在2021年第7期《系统工程理论与实践》,E-mail: wuchao@gzhu.edu.cn

赵珂,吉林大学商学与管理学院博士研究生,研究方向为经济周期波动监测预警等,代表性学术成果为“中国政策不确定性会加剧经济与金融不确定性吗?”,发表在2022年第3期《系统工程理论与实践》,E-mail: kezhaohao@gzhu.edu.cn

引言

国际金融危机的爆发引发了各界对主流宏观经济学的深度反思,国际社会已普遍意识到金融周期在完善宏观经济学理论框架、创新宏观经济调控模式等方面扮演的重要角色。然而,与实体经济周期波动相比,金融周期的波动态势往往更易受到世界经济和金融体制等多方面的影响,特别是在经济和金融等各类不确定性冲击下极可能呈现出周期长度和波动幅度等的非预期性变化^[1-2],这将不可避免地给宏观经济调控带来巨大挑战。

当前中国经济运行的内外部环境不乏不稳定和不确定性因素,对内面临资源错配、地方政府债务风险和金融市场“脱实向虚”等不稳定因素的考验,对外则不断承受新兴经济体的结构性改革、发达经济体逆全球化和贸易保护主义等各类不确定性因素的冲击。金融体系受制于此,不仅容易造成各金融市场间的潜在风险交叉传染,并叠加形成共同的风险敞口;而且也会在金融顺周期效应的催化下,驱动金融周期的波动态势发生阶段性转变,增加中国经济或金融发展的不可预期性,诱发金融市场“恐慌螺旋”。有鉴于此,厘清经济不确定性和金融不确定性与中国金融周期之间的交互影响动态,并进一步明确不确定性背景下金融周期波动的成因及其叠加机理,成为提升中国应对不确定性冲击和系统性风险防控能力的关键所在,这不仅有助于为守住不发生系统性金融风险底线提供有力抓手,而且对于完善宏观经济调控和金融监管体系也有重要的理论和现实意义。

1 相关研究评述

从已有的相关研究看,围绕经济不确定性或金融不确定性冲击影响问题的研究大多聚焦于不确定性冲击的经济效应,并普遍发现不确定性冲击通过投资、消费和就业等渠道产生逆周期经济效应^[3-5],不仅延缓经济复苏进程^[6],还会损害政策工具的有效性^[7]。相比之下,在不确定性对金融市场体系的影响作用和传导机理方面,目前学术界尚未有系统的研究成果。总体看,已有研究主要集中在两方面。

一是信贷融资方面。已有典型相关研究已普遍发现不确定性冲击会改变银行信贷和企业融资状况。从银行信贷看,VALENCIA^[8]认为当经济不确定性增加时,银行可以通过调整贷款供应进行自我保险,表现出一定的惜贷行为特征,导致贷款增速下降,并且对于资本充足率较低的银行而言,信贷供给缩减情况更为严重;CHOI et al.^[9]在考察不确定性的冲击传导机制时发现,经济不确定性增加会通过影响有效信贷供应量对金融中介的杠杆和信贷利差产生作用。而不确定性增加之所以导致信贷利差扩大,一方面,因为在不稳定性高企的背景下企业违约概率和信息非对称性上升,银行会要求更高的风险补偿^[10];另一方面,由于经济不确定性冲击还通过对影子银行功能的负面作用增加流动性溢价,使金融机构的短期

债务到期后很难展期或者低成本融资,进而迫使影子银行去杠杆和收缩信贷^[11]。从企业融资看,无论是债权融资还是股权融资,当存在市场扭曲或摩擦情况下,不确定性将导致明显的风险溢价或股价波动,最终导致企业融资成本和融资难度上升^[9,12];并且经济不确定性的大小还决定了股票和债券的长期相关性^[13],金融不确定性也可以很好地预测和解释股票市场波动率以及金融机构系统性风险^[14]。

二是资产配置或定价方面。不确定性的冲击影响主要体现在市场反应、资产配置和资产定价等方面。关于市场反应,当面对不确定性冲击时,金融市场个体预期偏误上升的同时^[15],对相关消息尤其是不利冲击和坏消息的反应更为强烈,这将对金融形势产生牵动作用^[16]。关于资产配置,在经济不确定性上升时,由于投资项目在某种程度上是不可逆的,企业家推迟实际资本支出,直到前景趋于明朗并足以应对不利的不确定性冲击^[17],且投资者的风险偏好和流动性偏好等倾向变得更为明显,进而会相应调整不同资产的配置权重^[18]。关于资产定价,在传统资产定价模型中引入不确定性,能够更好地解释长期溢价和波动率等方面的现象,具有较为重要的理论意义^[19-20]。进一步地,不确定性冲击对资产价格的影响是非对称的,较高的不确定性冲击具有显著的负面经济效应^[21]。

梳理已有研究发现,围绕不确定性尤其是金融不确定性对金融体系冲击影响的研究仍处在不断丰富和深化阶段。尽管在经济不确定性和金融不确定性导致金融体系功能受损方面已达成初步共识,但本研究认为至少仍有3个方面值得进一步思考和探索。第一,已有研究大多围绕经济或金融某一不确定性的冲击影响进行考察,但不同类型的不确定性,特别是经济不确定性与金融不确定性之间的密切关联可能干扰对某一不确定性冲击影响的判断,因而在同一分析框架中同时纳入两类不确定性,将会提高研究结论的科学性和准确性。第二,已有研究大多考察不确定性冲击对某一金融子市场功能或波动的影响,尽管在一定程度上也反映出金融周期波动与经济不确定性和金融不确定性之间极有可能存在复杂的影响关系,但少有研究对此进行系统探讨并深入考察不确定性冲击下中国金融周期的波动特征及其叠加机理。在中国经济内外部环境中不乏不确定性因素的背景下,对这一关乎金融稳定的重要议题展开深入探讨显然十分必要。第三,鉴于金融体系的复杂性,金融周期波动同样可能是不同频率波动成分叠加共振的结果,传统的时域分析难以揭示各金融子市场不同频率波动之间的叠加传导机理,综合时域和频域双重视角,探析经济不确定性和金融不确定性冲击下金融周期的波动特征及其叠加机理,有助于更好地理解金融体系的运行规律。

因此,本研究尝试从3个方面展开区别于已有研究的工作。首先,本研究从理论上厘清不确定性冲击下金融周期波动的内在逻辑,丰富和拓展该领域

研究维度的同时,为系统考察经济不确定性和金融不确定性与金融周期波动之间的动态关联机理奠定理论基础;其次,为有效识别中国经济和金融层面面临的不确定性冲击和金融周期波动态势,本研究分别使用高维因子模型和主成分分析法对经济不确定性和金融不确定性以及金融周期进行动态评估,并基于小波分析方法解析金融市场周期的时频波动特征,形成对测量中国经济不确定性和金融不确定性与分析金融周期波动特征的有益补充,并为后续实证研究提供数据支撑和突破口;最后,本研究基于时频双维溢出指数方法系统考察中国经济不确定性和金融不确定性与金融周期波动之间的关联动态,并从金融子市场周期波动视角进一步解析不确定性冲击下中国金融周期波动的叠加机理,以期为实现金融的稳定和健康发展提供有益的决策依据和政策启示。

2 理论分析

在国内外重大经济或金融危机事件发生时,经济和金融市场往往容易陷入衰退或动荡状态,导致出现经济不确定性和金融不确定性上升与金融形势恶化并存的现象^[22-23]。这些现象的背后是否蕴含了不确定性与金融周期波动之间的某种重要关联机制,甚至可能存在“经济衰退、金融动荡-经济不确定性或金融不确定性提高-金融形势恶化”的恶性螺旋,是值得进一步深入探究的重要议题。截至目前,学术界少有对不确定性冲击与金融周期波动之间交互关系的系统解析,且大多数相关研究聚焦于不确定性对经济的冲击效应分析,其中较为常见或重要的传导机制包括预防储蓄、金融摩擦、实物期权、价格加成、消息和信心传导机制等。因此,本研究尝试在已有研究基础上,构建不确定性冲击对金融周期传导渠道和影响机制的理论框架,见图1,并进一步从代表性金融子市场的角度探析不确定性冲击下金融周期波动的叠加机理,以期为后文实证分析提供理论支持。

图1中,经济不确定性和金融不确定性冲击通过预防储蓄机制、金融摩擦机制、实物期权和价格加成机制等渠道影响居民消费、金融中介资产配置、企业投资行为决策,进而直接或间接地造成金融市场波动,驱动着金融形势的阶段性变迁。具体而言,预防储蓄机制主要作用于风险规避的审慎型消费者,经济不确定性或金融不确定性的提高直接触发预防储蓄机制,使其减少对耐用品的消费,增加储蓄以自保。在开放经济中,部分预防性储蓄流向国外,进而影响对国外资产或产品的需求^[24]。同时,预防性储蓄的变动显著提高消费的波动性,且储蓄的时变波动率与经济发展状况也密切相关,在经济衰退时预防性动机较高,而在经济繁荣时非常低^[25]。综上所述,预防储蓄机制可通过削减消费和资本产品需求偏好转移两方面影响居民的消费决策,继而影响金融波动。

金融摩擦主要通过金融中介的信贷供给和企业的外部融资约束两方面影响企业投资决策。一方面,金融不确定性的上升可能直接造成金融中介资产负债恶化,迫使其减少贷款,造成实体经济投资减少、资产价格下降、金融杠杆上升,从而进一步恶化金融中介的财务状况,抬高风险溢价,引发金融市场波动^[9,26];另一方面,不确定性的上升将增加企业的违约概率,加大金融市场信息的不对称性,金融中介为规避风险将要求企业提供抵押品或者提高违约赔偿,从而造成资产价格下降、信贷紧缩,对金融波动产生持续的冲击影响^[27]。需要说明的是,企业的抵押品主要有房屋、土地和有价证券,因此上述不确定性冲击的传导在现实中可能也涉及股票和房地产等子市场波动,二者也是金融市场体系的重要组成部分。

实物期权机制的核心思想是将企业投资机会视作期权,当不确定性水平较高时,企业看跌期权、延迟投资。在现实经济中,投资包括产品和资本品生产两方面,因此不确定性增加导致投资波动增加,造成经济波动的同时,必将引发金融市场变动,其具体影响效果还与资本不可逆性和投资策略弹性密不可

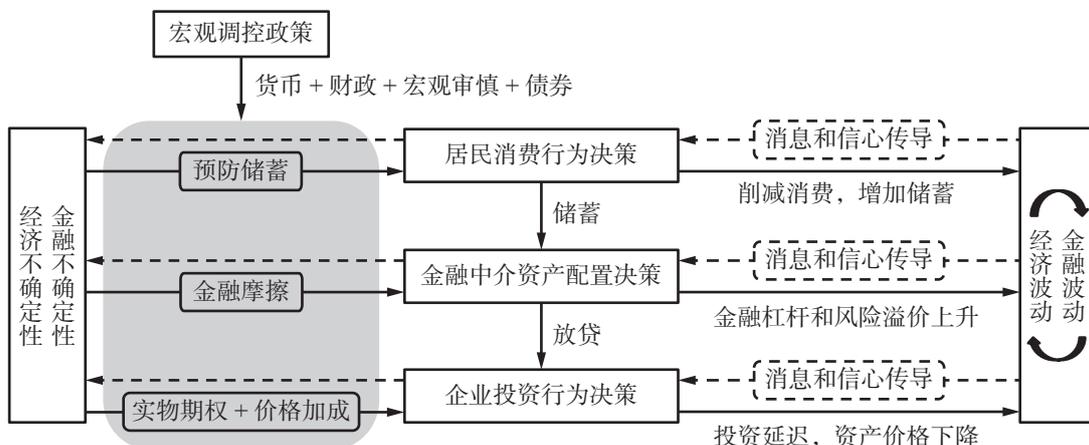


图1 不确定性冲击对金融周期的影响机制和传导渠道

Figure 1 Influencing Mechanisms and Transmission Channels of Uncertainty Shocks on the Financial Cycle

分。对于价格加成机制,在面对经济不确定性时,企业需要在降低价格和刺激需求与提高价格且规避风险之间进行选择,具有定价权的企业为进行自我保护而提高产品价格,以免将来陷入低价的风险,即在经济不确定性冲击之后,出于审慎性考虑,企业会选择降低产出、提高价格,从而导致劳动要素和资本要素需求同时减少,进而投资和资产价格随之下降^[28];在面对金融不确定性时,企业上述预防性行为决策的后果更大,特别是在经济衰退时期,经济和金融的波动更显著^[29]。

特别地,面对上述市场扭曲和摩擦,政府一般会综合货币政策和财政政策体系进行宏观调控,特别情形下会协调配合宏观审慎和债券政策来平抑经济金融异常波动,从而可能引发货币和债券等相关金融子市场的周期波动特征转换。不仅如此,消息和信心传导理论认为经济和金融波动会造成信息混乱或缺失,进而对决策者信心造成冲击,各市场主体的行为决策更加谨慎,并表现出模糊性和不确定性规避的心理特征^[30]。在此背景下,无论是个体决策中的模糊规避和流动性偏好行为,还是群体决策中存在的意见分歧问题,经济主体对消息(尤其是坏消息)的冲击反应不足或反应过度,都不可避免地造成预期敞口的上升,并且因市场摩擦、唤醒和羊群效应的正向反馈影响进一步导致经济主体心理预期偏误增加、信心受损,从而造成经济和金融层面的不确定性增加。换言之,经济不确定性和金融不确定性具有内生性特征,金融市场的异常波动可能内在孕育出不确定性。从上述分析可知,经济不确定性和金融不确定性提升会造成金融周期波动,而趋紧的金融环境也可能对经济不确定性和金融不确定性产生反馈作用。

此外,通过上述不确定性冲击传导机制分析可以发现,金融波动在形成过程中要经过金融体系特别是信贷、股票、债券和货币等金融子市场的传导。因此,从产生角度看,在不确定性冲击下每个金融子市场都有其各自的波动特征,且其在金融周期波动阶段性转换的驱动作用和贡献程度可能随着经济或金融发展状况的不同而有所改变,不确定性冲击的最终影响可能表现出明显的非线性特征。就经济形势而言,不确定性冲击对于金融波动而言具有正向作用,这种正向作用会在经济衰退时期显著增强。这是因为,高度不确定性和低迷的经济活动易产生交互影响,彼此不断强化呈现出不确定性陷阱,进而导致金融子市场特别是与信贷和资本相关的市场明显的波动现象,并成为不确定性冲击的主要传递渠道^[21]。当金融形势趋紧时,市场扭曲和摩擦特别是金融摩擦问题较为明显,不确定性冲击削减投资、降低资产价格的同时,将进一步恶化金融中介资产负债表,限制企业的融资能力,导致企业的投资规模进一步缩减。在经济实践中,伴随着经济或金融的异常波动,政策调控不仅要兼顾短期经济和金融稳定,而且要顾及长期结构性矛盾,政策方案的调整势必

引发政策在方向、松紧和力度等方面的变动,与货币和债券等政策相关的市场周期波动也由此孕育并影响金融市场整体的波动特征。可见,不确定性与金融周期波动之间的影响可能存在非线性的状态依赖效应,且不确定性冲击下金融市场整体波动的周期性变化是由各代表性金融子市场周期规律性波动叠加而成,不同情形下可能具有不同的叠加效果和传导机理。

综上,尽管当前关于经济不确定性和金融不确定性与金融周期波动之间交互关系的研究较少,但借助于不确定性冲击的主要理论机制,仍然可以搭建出其间交互影响的传导逻辑,并得出关于不确定性冲击下金融周期叠加机理的有益启示。正如图1所示,一方面,经济不确定性和金融不确定性提升会牵动金融形势的变化,造成金融周期异常波动,而趋紧的金融环境将内在孕育经济不确定性和金融不确定性,对经济不确定性和金融不确定性产生反馈作用;另一方面,经济不确定性和金融不确定性的冲击影响效应可以通过信贷和货币等金融子市场叠加传导,且不同情形下可能具有不同的叠加效果和传导机理。因此,作为对已有研究的有益补充,本研究将围绕上述理论猜想和依据对已经研究梳理的拓展研究方案展开实证研究。

3 构建指标和数据分析

正确度量不确定性和金融周期不仅是考察其波动特征的关键,也是确保后续研究结果可靠性的重要前提,因此构建科学的指标体系并采用合理的测量方法尤为重要。本研究使用高维因子模型和主成分分析法分别对经济不确定性和金融不确定性与金融周期的关系进行动态评估,为后续研究提供数据支持;然后采用小波变换方法考察中国金融周期波动的时频特征,为明确金融周期与不确定性之间的关联动态奠定基础。

3.1 构建中国经济不确定性和金融不确定性指数与波动特征分析

不可预测性是不确定性的核心特征,这也是不确定性区别于条件波动率的关键所在。通过比较已有典型的相关研究可知,JURADO et al.^[4]基于高维因子模型识别宏观经济不确定性的方法综合考虑了波动性和非预期性两方面。既排除了经济预期成分,符合不确定性的核心内涵,又可包含更多的经济和金融指标,具有较高的独立性、灵活性和优越性,因而在测量经济不确定性或金融不确定性的研究中得到广泛应用^[31-32]。鉴于此,本研究借鉴高维因子模型方法对中国经济和金融层面整体不确定性进行动态评估。

本研究主要基于两方面考虑选取指标信息集,一是经济不确定性和金融不确定性的定义、已有相关研究^[33]和数据的可获取性;二是金融指标一般比实体经济指标更具波动性,在经济不确定性指数合成过程中如果纳入过多的金融指标,可能导致其难以

准确反映实体经济基本面的不确定性水平,因而估算经济不确定性的信息集主要集中于实体经济层面。

本研究对中国经济不确定性和金融不确定性的分离测量涉及3个数据信息集,分别为85维经济指标信息集、141维金融指标信息集和260维预测指标信息集。具体来说,85维经济指标信息集涵盖工业增加值、行业增加值、产量(钢材、原煤和发电量等)、消费、固定资产投资、房地产投资、进出口、工业生产者购进、出厂价格指数和居民消费价格指数等;141维金融指标信息集涵盖深证和上证股票指数、收益率、换手率、市值因子、短期收益反转因子、惯性因子,中债国债总指数、中债综合指数,上证基金指数、期货成交额、成交量,外汇储备、人民币实际有效汇率、银行间同业拆借成交量、社会融资规模、金融机构各项存贷款余额、债券质押式回购交易成交额、保险公司资产总额、保险公司保险资金运用余额等;除经济和金融指标信息集外,预测指标信息集还包括34维经济政策指标,其涵盖财政收支、M2、短中长期贷款利率、银行间同业拆借利率、再贴现利率等。为节约篇幅,本研究不再一一呈现,详细的指标体系可向作者索要。

基于本研究选取的测量经济不确定性或金融不确定性的指标信息集,对其包含的各指标的不确定性进行估算,即

$$uy_{i,t}(z) = \sqrt{E[(y_{i,t+z} - E[y_{i,t+z}|I_t])^2|I_t]} \quad (1)$$

其中, i 为经济层面或金融层面指标序列数, $i = 1, \dots, NY$, NY 为经济指标或金融指标信息集中变量的个数, t 为时间; $y_{i,t}$ 为指标序列, $y_{i,t} \in E_t, F_t$, E_t 为经济指标信息集, F_t 为金融指标信息集; $uy_{i,t}(z)$ 为 $y_{i,t}$ 的不确定性水平, z 为预测步长; $y_{i,t+z}$ 为 $y_{i,t}$ 向前 z 期的指标序列值; I_t 为预测指标信息集, 由 N 个经济序列或金融序列构成, 用以剔除经济指标或金融指标中的预期成分。 $E[y_{i,t+z}|I_t]$ 为 i 指标序列的条件期望, 即为可预期成分; $E[(y_{i,t+z} - E[y_{i,t+z}|I_t])^2|I_t]$ 是在 I_t 下各序列的非预期条件波动率。 $E[y_{i,t+z}|I_t]$ 的值需依据 I_t 构建高维因子模型的方法进行估算, 即

$$I_{j,t} = \Lambda_j f_t + \varepsilon_{j,t} \quad (2)$$

$$y_{i,t+1} = \Pi_i^y(L)y_{i,t} + \Pi_i^f(L)f_t + \Pi_i^w(L)w_t + v_{i,t+1} \quad (3)$$

其中, j 为 I_t 中的指标序列数; Λ_j 为因子模型的系数矩阵; f_t 为潜在共同因子; w_t 为额外的预测因子, 包含因子的非线性函数和原始变量的非线性形式, 以有效规避预测信息遗漏问题; L 为滞后算子, Π_i^y 、 Π_i^f 和 Π_i^w 为滞后算子的有限多项式; $\varepsilon_{j,t}$ 和 $v_{i,t+1}$ 为误差项。基于(1)式分别对经济指标信息集和金融指标信息集中各序列的不确定性水平 $uy_{i,t}(z)$ 进行加权求和, 权重为 Q_i , 即可得到向前 z 期的经济不确定性或金融不确定性指数 $uy_t(z)$, 即

$$uy_t(z) = \text{plim}_{NY \rightarrow \infty} \sum_i^{NY} Q_i \cdot uy_{i,t}(z) \quad (4)$$

其中, plim 为概率极限, 此式为当样本量趋于无穷时 $\sum_i^{NY} Q_i \cdot uy_{i,t}(z)$ 依概率收敛的极限值。

限于相关统计数据的样本长度, 本研究选取2002年1月至2020年12月的月度数据, 各指标原始数据来自万德数据库、锐思数据库和中经网数据库。在数据处理方面, 为满足模型对各指标的平稳性要求, 首先, 对产出、投资和消费等需要实际量的指标进行平减处理, 以2002年1月为基期, 并使用X-12法消除季节因素; 其次, 根据ADF单位根检验结果, 对非平稳指标通过对数差分或者一阶差分的方法将其转变为平稳序列。基于上述指数构建方法, 为使经济不确定性指数与金融不确定性指数之间具有可比性, 在进行加权之前, 对相应变量信息集中各变量的不确定性序列进行标准化处理; 同时, 鉴于后续研究中的其他变量为月度数据, 本研究选取预测步长为1个月的经济不确定性和金融不确定性指数进行分析, 但其他期限的不确定性指数并不影响最终的研究结果。具体结果见图2。

从整个样本区间看, 经济不确定性和金融不确定性在经济局部过热、全球金融危机、中国股市灾难、中美贸易摩擦和新冠疫情等重大危机事件期间, 均处于局部上升或明显较高阶段, 且在经济局部过热、中美贸易摩擦和新冠疫情等经济类危机事件爆发初期, 经济不确定性占据主导, 明显高于金融不确定性;

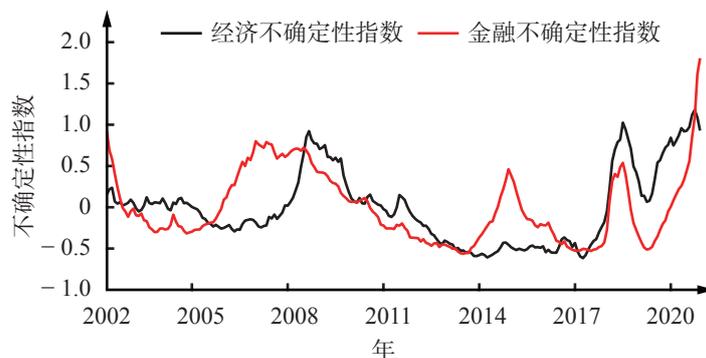


图2 中国经济和金融不确定性指数
Figure 2 China's Economic and Financial Uncertainty Indices

而在全球金融危机和股市灾难等金融类危机事件爆发初期,经济不确定性与金融不确定性的相对水平则发生逆转,金融不确定性为宏观经济中的主导不确定性。总的来说,中国经济不确定性和金融不确定性在样本区间内表现出频繁波动的态势和明显的阶段性差异,特别是在重大危机事件下不确定性冲击具有明显的多维性和异质性特征,在经济危机事件下经济不确定性往往是中国宏观经济不确定性的主导者,而在金融危机事件发生情形下主导不确定性的则是金融不确定性,但次生不确定性仍然值得重视和警惕。重大危机事件下不确定性的这一形成和演化机理,既表明不同经济和金融类型危机事件在传导机制上可能存在一定差异,同时也说明本研究估算的经济不确定性和金融不确定性指数能够较为清晰地刻画中国宏观经济内部不确定性的波动态势和阶段性变动特征。

3.2 测量中国金融周期与时频特征分析

对于金融周期波动态势的测量,已有研究主要从3类方法入手。一是以点带面的研究方法,把单一指标或代表性金融子市场作为研究对象^[34];二是利用多维金融指标进行加权组合构建综合指数^[35-36];三是从多维金融指标中提取共同成分考察金融周期波动^[37-39]。通过比较已有研究使用的测量方法可以发现,虽然主成分分析法仅能确定各主成分权重,但能够同时克服其他测量方法的不足。一方面,可以保留金融指标体系中所含的主要信息,避免遗漏关键信息,从而可以更加有效地对金融活动进行较为全面的描述;另一方面,不对指标施加任何理论约束,可以摆脱样本分布先验假设和模型结构的依赖性。因此,利用主成分分析法合成金融形势指数测量金融周期波动不失为一种简便有效的计算方法。

鉴于此,首先,本研究参照王晋斌等^[36]和邓创等^[37]的相关研究成果,综合考虑信贷市场、股票市场、债券市场、货币市场、外汇市场和房地产市场六大代表性金融子市场的运行情况,选取金融机构各项存

贷款余额、存贷比、同业拆借利率期限利差、股票市场价格、债券市场价格、人民币汇率、外汇储备、广义货币供给量、储备货币、银行间同业拆借加权平均利率、国房景气指数和房地产价格等21个变量指标,以综合反映金融体系的运行状况,在对各原始变量数据进行X-12季节调整消除季节因素影响的基础上,利用HP滤波方法获得各变量的周期成分,进而通过主成分分析法构建反映中国金融周期波动状况的金融形势指数,测算结果见图3右上侧子图,限于篇幅,具体选取指标详情可向作者索取。其次,采用小波变换方法从频域维度解析中国金融周期的波动特征,具体见图3。

图3的左侧图给出小波功率谱,等高线表示通过95%置信检验的时频置信区域,颜色的深浅分别意味着小波功率的低和高;进一步地,等高线内黑色虚线表示小波功率谱波动的最大值,反映金融波动中较为明显的周期性成分。右下侧子图为谱密度,体现了在整个时域内金融周期不同频率波动成分的强度分布。

为明确中国金融周期波动与不确定性之间的关联特征,本研究将图3与图2的经济不确定性和金融不确定性波动态势进行对比分析。①在时域上,由图2和图3右上侧子图可知,中国经济不确定性和金融不确定性与金融周期的波动态势尤其在重大经济金融危机事件下具有明显的相关特征。具体而言,中国金融周期与经济不确定性和金融不确定性呈现出明显的反向变动特征,即在不确定性水平处于低位波动时期金融形势宽松,在不确定性水平处于局部上升时期金融形势趋紧。结合各不确定性的变动态势以及中国经济运行实际可知,自2003年下半年起,中国经济出现局部过热,银行信贷规模过度投放,金融形势趋于繁荣,随着不确定性水平的局部攀升,2004年后金融形势逐渐趋紧;其后中国股市的繁荣又拉升了金融形势,并于2007年左右表现出阶段性上升的态势,但在美国次贷危机影响下,中国股市泡

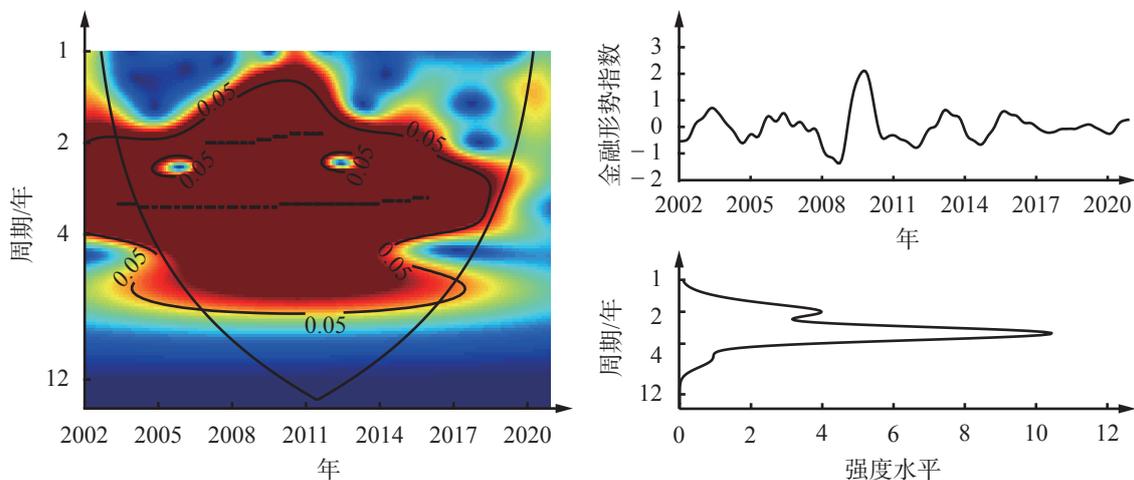


图3 中国金融周期的波动态势、小波功率谱和谱密度

Figure 3 Fluctuation Dynamics, Wavelet Power Spectrum and Spectral Density of Financial Cycle in China

沫破灭,金融不确定性和经济不确定性先后骤增,金融形势于2008年下半年达到历史低点;在宽松和积极的宏观政策刺激下,经济不确定性和金融不确定性问题得到有效缓解,金融形势迅速回升至2009年底的高点,随着政策调控回归稳健,金融形势也回落到适度从紧状态;自中国经济发展步入新常态以来,中国金融形势也适度回升,但在中国股市过热、中美贸易摩擦和新冠疫情等重大危机事件发生情形下,金融周期与不确定性冲击之间的反向变动态势依然明显。②在频域上,由图3左侧图和右下侧子图可知,中国金融周期的频域波动主要集中在4年以内的频带范围,依据等高线内最为显著的黑色虚线所在的频带范围可知,中国金融周期的主周期为3年~4年;对比图2的中国不确定性指数可知,在经济不确定性和金融不确定性较高时期,上述主周期表现出小幅波动,甚至偏离主周期波动而出现两年左右的短周期成分,即全球金融危机爆发期间。可见,中国金融周期波动确由不同频率的波动成分叠加构成,但考虑到金融体系包括多个子市场,金融周期中各频率波动成分很可能源于不同金融子市场。因此,本研究进一步探讨中国代表性金融子市场的小波功率谱,

深入理解金融周期波动的叠加现象,为下文探究不确定性冲击下金融周期波动的叠加机理提供突破口。

参照徐曼等^[40]的研究,综合选取金融机构各项贷款、上证综合指数、中债综合指数、货币供给、实际有效汇率指数和国房景气指数等指标,以此分别对信贷市场、股票市场、债券市场、货币市场、外汇市场和房地产市场的周期波动情况进行小波功率谱分析,具体结果见图4。可以发现,股票、债券和外汇市场主周期特征相对较弱,但在国内外重大危机发生时期,周期长度缩短现象较为明显,这在一定程度上表明三者可能是经济不确定性或金融不确定性冲击效应传导至金融周期整体波动的重要渠道,在金融周期短期波动方面发挥不可忽视的重要作用。相较而言,信贷、货币和房地产市场周期与金融周期整体波动成分类似,在样本的大部分时期内均存在较为显著的3年~4年主周期,这意味着金融周期波动的主周期波动成分可能主要源于上述这3个子市场,其在金融周期波动方面发挥重要的决定性作用。

综合上述时域和频域分析结果,中国金融周期波

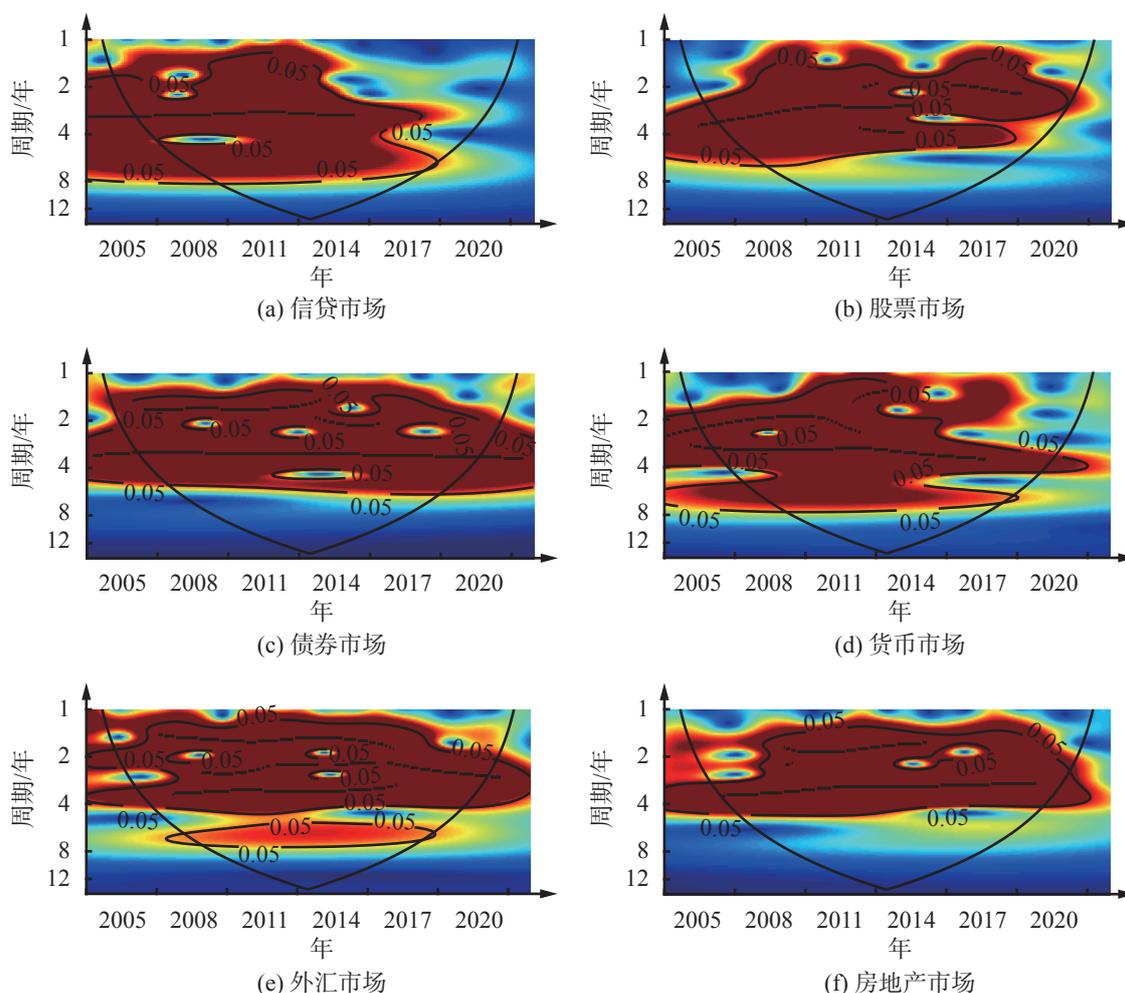


图4 代表性金融子市场周期的小波功率谱

Figure 4 Wavelet Power Spectrum of Representative Financial Sub-market Cycles

动不仅是各金融子市场波动叠加传导的结果,而且与经济不确定性和金融不确定性的变动情况具有明显的相关性。中国金融周期的频域波动主要集中在4年以内的频带范围,具有一个3年~4年的主周期波动成分,在中国经济不确定性或金融不确定性较高阶段,主周期表现出小幅波动,甚至偏离主周期波动而出现2年左右的短周期成分,即全球金融危机爆发期间,且股票、债券和外汇市场是金融周期短周期波动的重要传导渠道,信贷、货币和房地产市场在金融主周期波动方面发挥关键的驱动作用。

4 研究方法和实证结果分析

对于不同周期波动分量叠加形成的经济指标,将时域研究拓展至频域维度是理解其影响效应和形成机理的关键^[41]。同时,受上述中国经济不确定性、金融不确定性和金融周期的波动特征分析结果启示,为进一步明确中国经济不确定性和金融不确定性与金融周期波动之间的动态交互影响,探究不确定性冲击下中国金融周期波动的叠加机理,本研究利用动态溢出指数方法,从时域和频域两方面就经济不确定性和金融不确定性冲击对金融周期波动及其叠加机理的影响动态展开实证考察,以期为促进中国金融平稳发展提供有益的经验证据和政策启示。

4.1 动态溢出指数方法

时域下的动态溢出指数方法在识别经济系统中变量之间交互影响效应方面具有明显的优越性,已得到学者们的广泛认可和应用^[42];频域下的动态溢出指数方法通过采用频谱分解方式对其进行改进,将广义预测误差的方差份额变换成频谱份额,实现溢出效应识别由时域向频域的扩展。具体估算过程如下。

4.1.1 时域溢出效应

基于时域溢出指数方法的上述特征可知,本研究探讨指标序列间的全频段溢出效应,对于具有 θ 个变量的向量过程 V_t , $V_t = (V_{1,t}, V_{2,t}, \dots, V_{\theta,t})'$, 其VAR(q)模型可表示为

$$V_t = \psi_1 V_{t-1} + \psi_2 V_{t-2} + \dots + \psi_q V_{t-q} + \varepsilon_t \quad (5)$$

其中, V_t 为中国经济不确定性、金融不确定性、金融周期或金融子市场周期波动水平; $\psi_1, \psi_2, \dots, \psi_q$ 为系数矩阵, q 为模型滞后阶数; ε_t 为均值为零、协方差矩阵为 Ω 的误差项。将(5)式改写成VMA(∞)的形式,即

$$V_t = \sum_{m=0}^{\infty} \varphi_m \varepsilon_{t-m} \quad (6)$$

其中, m 为序数, φ_m 为VMA模型的第 m 个系数, ε_{t-m} 为误差项。在广义差分分解下,第 n 个变量 V_n 的 H 步预测误差方差中由第 k 个变量 V_k 解释的比例 $(\rho_H)_{n,k}$ 可表示为

$$(\rho_H)_{n,k} = \frac{\sigma_{kk}^{-1} \sum_{h=0}^{H-1} [(\varphi_h \Omega)_{n,k}]^2}{\sum_{h=0}^{H-1} (\varphi_h \Omega \varphi_h')_{n,n}}, \quad H = 1, 2, 3, \dots \quad (7)$$

其中, σ_{kk} 为协方差矩阵 Ω 对角线上的第 k 个元素; h 为预测步长, φ_h 为系数矩阵。所有 $(\rho_H)_{n,k}$ 加总之和为 $\sum_{k=1}^{\theta} (\rho_H)_{n,k}$, 当 $\sum_{k=1}^{\theta} (\rho_H)_{n,k} \neq 1$ 时,模型变量之间的溢出水平可由(7)式标准化得到,即

$$(\bar{\rho}_H)_{n,k} = \frac{(\rho_H)_{n,k}}{\sum_{k=1}^{\theta} (\rho_H)_{n,k}}, \quad H = 1, 2, 3, \dots \quad (8)$$

其中, $(\bar{\rho}_H)_{n,k}$ 为 $(\rho_H)_{n,k}$ 的标准化结果。在此基础上,时域下的定向溢出效应可表示为

$$C_n(H) = \sum_{k=1, k \neq n}^{\theta} (\bar{\rho}_H)_{n,k}, \quad C_n(H) = \sum_{k=1, k \neq n}^{\theta} (\bar{\rho}_H)_{k,n} \quad (9)$$

其中, $C_n(H)$ 为其余变量对变量 n 的时域定向溢出效应, $C_n(H)$ 为变量 n 对其余变量的时域定向溢出效应。

4.1.2 频域溢出效应

对于满足(5)式的向量 V_t , 其谱密度函数可表示为

$$S_V(\omega) = \sum_{h=-\infty}^{\infty} E(V_t V_{t-h}') e^{-m\omega h} = \varphi(e^{-m\omega}) \Omega \varphi'(e^{+m\omega}) \quad (10)$$

其中, $S_V(\omega)$ 为功率谱, ω 为频率; $\varphi(e^{-m\omega})$ 为频率响应函数, $\varphi(e^{-m\omega}) = \sum_h e^{-m\omega h} \varphi_h$, 是由 φ_h 傅里叶变换而得。 $S_V(\omega)$ 可以反映出不同频率下 V_t 的方差分布。将第 n 个变量 V_n 频率为 ω 的成分分量中,由第 k 个变量 V_k 冲击引起的比例 $[r(\omega)]_{n,k}$ 设定为

$$[r(\omega)]_{n,k} \equiv \frac{\sigma_{kk}^{-1} |[\varphi(e^{-m\omega}) \Omega]_{n,k}|^2}{[\varphi(e^{-m\omega}) \Omega \varphi'(e^{+m\omega})]_{n,n}} \quad (11)$$

可以证明:

$$\lim_{H \rightarrow \infty} (\rho_H)_{n,k} = \frac{1}{2\pi} \int_{-\pi}^{\pi} \Gamma_n(\omega) [r(\omega)]_{n,k} d\omega \quad (12)$$

其中, $\Gamma_n(\omega) = \frac{[\varphi(e^{-m\omega}) \Omega \varphi'(e^{m\omega})]_{n,n}}{\frac{1}{2\pi} \int_{-\pi}^{\pi} [\varphi(e^{-m\lambda}) \Omega \varphi'(e^{+m\lambda})]_{n,n} d\lambda}$, λ 为放缩

参数。由此可知,时域下的广义方差分解结果 $(\rho_H)_{n,k}$ 可由各频率下 $[r(\omega)]_{n,k}$ 加权求和得到。依据积分的线性可加性质,进一步可得

$$(\rho_{b_s})_{n,k} = \frac{1}{2\pi} \int_{b_s} \Gamma_n(\omega) [r(\omega)]_{n,k} d\omega, \quad (\rho_{\infty})_{n,k} = \sum_{b_s \in D} (\rho_{b_s})_{n,k} \quad (13)$$

其中, b_s 为频率带, D 为 $(-\pi, \pi)$ 的子区间集合,且满足 $\cap_{b_s \in D} b_s = \emptyset$ 和 $\cup_{b_s \in D} b_s = (-\pi, \pi)$ 。类似地,为满

足 $\sum_{k=1}^{\theta} \sum_{b_s \in D} (\rho_{b_s})_{n,k} = 1$, 将 $(\rho_{b_s})_{n,k}$ 标准化为

$$(\bar{\rho}_{b_s})_{n,k} = \frac{(\rho_{b_s})_{n,k}}{\sum_{k=1}^{\theta} \sum_{b_s \in D} (\rho_{b_s})_{n,k}} \quad (14)$$

最后,频域下的定向溢出效应可表示为

$$C_n(b_s) = \sum_{k=1, k \neq n}^{\theta} (\bar{\rho}_{b_s})_{n,k}, C_n(b_s) = \sum_{k=1, k \neq n}^{\theta} (\bar{\rho}_{b_s})_{k,n} \quad (15)$$

其中, $C_n(b_s)$ 为其余变量对变量 n 的频域定向溢出效应, $C_n(b_s)$ 为变量 n 对其余变量的频域定向溢出效应。

根据 (9) 式和 (15) 式即可计算出经济不确定性和金融不确定性与中国金融周期波动之间的定向冲击影响, 这也是动态溢出指数方法中刻画方向性溢出效应的优势所在。出于对模型估计结果可靠性和样本数据充足性的考虑, 本研究采用二次插值法将月度数据转换为周数据; 根据 AIC 准则和 SC 准则将变量的滞后期设定为 8 周, 并依据前文金融周期小波分析结果将滚动时窗设定为 4 年, 将整个时域划分为高频短周期 (2 年以内)、中频中周期 (2 年 ~ 4 年)、低频长周期 (高于 4 年) 3 个频带范围。聚焦于本研究的核心问题, 对实证结果进行展示和分析。

4.2 中国经济不确定性和金融不确定性与金融周期波动之间交互影响的时频分解

基于上述研究方法, 中国经济不确定性 (EU) 和金融不确定性 (FU) 与金融周期波动 (FCI) 之间在时

域和频域上的交互影响效应见图 5, 效应水平反映变量之间影响作用的大小。图中经济不确定性和金融不确定性在短期、中期和长期冲击影响的含义是指在高频短周期、中频中周期和低频长周期不同频带范围内各不确定性与中国金融市场周期波动的影响动态。

由图 5 的 (a) 和 (b) 可知, 经济不确定性和金融不确定性与金融波动之间存在明显的交互影响, 均表现出显著的结构变动特征, 特别是在国内外重大危机事件下, 这种交互影响显著增强, 较好地验证了理论分析中关于“经济不确定性和金融不确定性与金融周期波动的交互影响关系”的分析。在全球金融危机和中国股市灾难等金融危机事件爆发情形下, 金融波动对金融不确定性的定向溢出效应均大于其反方向水平, 而在中美贸易摩擦和新冠疫情等经济危机事件爆发情形下, 经济不确定性向金融波动方向的溢出效应则占据主导, 也就是说随着危机事件期间经济不确定性和金融不确定性的主导与次生地位的变动, 经济不确定性和金融不确定性与金融波动之间的定向溢出关系也随之变化。这说明不同类型危机事件下不确定性的形成演化存在一定的差异,

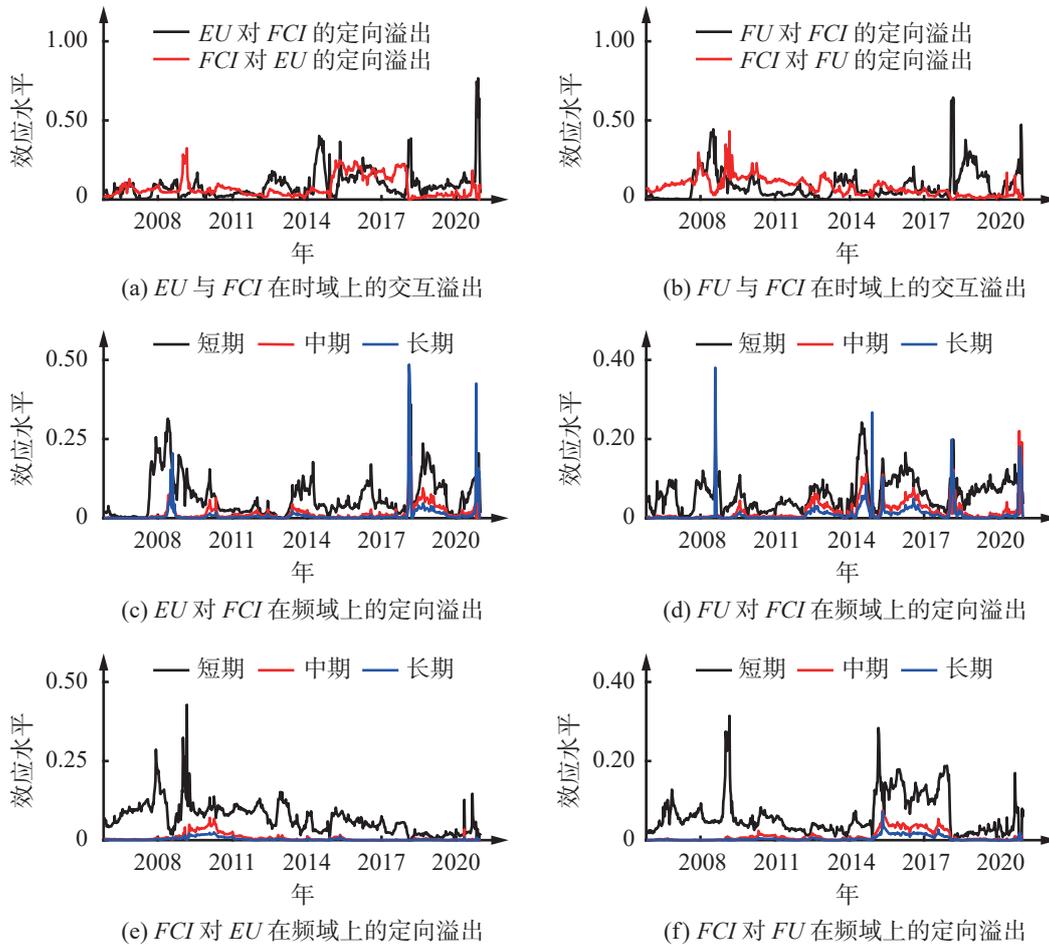


图 5 中国经济不确定性和金融不确定性与金融周期之间交互影响的时频动态

Figure 5 Time-frequency Dynamics of the Interaction Influencing between the China's Economic and Financial Uncertainty and the Financial Cycle

且冲击传导机制也不尽相同,这将导致经济不确定性和金融不确定性与金融波动之间的互动关系发生变动。例如,重大经济危机事件冲击影响多是从实体经济部门传导至金融市场体系,往往对社会需求端和供给端形成双向挤压,致使经济陷入弱需求与弱供给的负向循环,诱发经济不确定性问题,且其极易由供需链、产业链和资金链多方面,在预防储蓄、金融摩擦和价格加成等机制附加下传导至金融市场,造成金融周期波动,新冠疫情冲击就是这一方面的典型事例。而重大金融危机事件冲击的作用渠道则往往相反,如全球金融危机下风险和金融波动冲击则是先在金融市场体系滋生并传导至实体经济部门。

由图5的(c)~(f)可知,不同经济和金融类型危机事件发生情形下,经济不确定性和金融不确定性对金融周期波动的冲击影响具有不同的周期长度,但总体上以短期和中期效应为主。具体而言,当中国经济遭受经济(金融)类危机事件冲击时,除不确定性与金融周期波动的常态互动频带为短期和中期以外,经济(金融)不确定性对金融波动的长期溢出水平显著攀升。结合前文不确定性波动特征可知,这可能是由于不同类型危机事件下经济不确定性和金融不确定性的主导与次生关系的变换。不仅如此,在各频带内,经济不确定性和金融不确定性与金融波动之间的溢出效应还表现出显著的非线性特征,即在经济或金融运行状况良好的时期,特别是不确定性水平相对较低时期,经济不确定性和金融不确定性与金融波动之间的溢出效应一般呈现出局部低位波动态势,而在经济或金融形势趋紧时期,其间的溢出效应和反馈效应则明显攀升,这与前文的理论分析一致。

上述分析表明,一方面,中国经济不确定性和金融不确定性与金融周期波动之间存在较为显著的正向溢出和反馈作用,且其间影响作用与国内外具体危机事件密不可分,不同类型危机事件造成的影响均以短中期效应为主,但不同类型危机事件下的主导不确定性具有明显的长期效应;另一方面,中国经济不确定性和金融不确定性与金融周期波动之间的溢出效应和反馈效应受经济和金融形势等因素的影响,表现出非线性特征,鉴于消息和信心传导机制以及心理预期在效应溢出中的传递作用,加强在复杂局面下市场主体预期引导管理和风险管控能力应是政府值得重视的重要抓手。

4.3 中国经济不确定性和金融不确定性下金融周期波动的叠加机理分析

进一步地,为揭示各不确定性冲击下中国金融周期波动的来源和叠加机理,本研究系统考察经济不确定性和金融不确定性冲击对各金融子市场周期波动的分频定向溢出效应,计算结果见图6,每个图的上半部分为金融不确定性对各金融子市场周期的影响动态,下半部分为经济不确定性对各金融子市场周期的影响动态。结合前文关于经济不确定性和金

融不确定性与金融周期之间交互影响的时频动态分析,本研究重点关注经济和金融形势趋紧时期,尤其是国内外重大经济或金融危机事件下,经济不确定性和金融不确定性对各金融子市场的冲击影响动态。

由图6可知,一方面,在经济或金融形势较好时期,经济不确定性和金融不确定性对各金融子市场周期波动的冲击影响在各频带下同样均处于较低水平;而在经济或金融形势趋紧时期,经济不确定性和金融不确定性在短期和中期内对各金融子市场周期波动的冲击影响显著上升。这与上述关于中国经济不确定性和金融不确定性与金融周期波动之间交互影响的时频分解结果相印证,不仅是对研究结果稳健性的表征,同时也是整体与结构分析相统一的体现。另一方面,在重大经济危机事件发生情形下或经济不确定性占据主导的经济形势趋紧时期,股票、债券、货币市场的短期和中期波动较为显著,并且比较之下,经济不确定性的冲击影响往往高于金融不确定性;相较之下,在重大金融危机事件发生情形下或金融不确定性占据主导的金融动荡时期,信贷、外汇、房地产市场短期和中期波动显著,金融不确定性的冲击影响水平一般高于经济不确定性。换言之,国内外危机事件的冲击类型决定了经济不确定性和金融不确定性对各金融子市场冲击影响的相对大小,在经济不确定性主导下金融周期的短期和中期波动成分主要源自股票、债券和货币市场,在金融不确定性主导下金融周期的短期和中期波动成分主要源自信贷、汇率和房地产市场。这意味着,国内外重大危机事件下不确定性的形成和演化动态是影响其溢出效应、改变金融周期波动叠加机理的重要因素。

5 结论

本研究在估算中国经济不确定性、金融不确定性和金融周期的基础上,运用时域和频域双维溢出指数方法,考察经济不确定性和金融不确定性冲击下中国金融周期的波动特征及其叠加机理。研究结果表明,①中国金融周期由不同频率的波动成分叠加而成,与经济不确定性和金融不确定性的波动态势具有明显的相关特征;在经济不确定性和金融不确定性高企阶段,中国金融周期波动在各金融子市场波动的共同驱动下偏离3年~4年的主周期,甚至出现两年左右的短周期波动。②中国经济不确定性和金融不确定性与金融周期波动之间的溢出效应和反馈效应在国内外各类危机事件影响下表现出显著的非线性特征,并且在不同类型危机事件下,经济不确定性和金融不确定性对金融周期不同频率波动成分产生的溢出效应存在明显差异,总体而言各类危机事件下不确定性冲击主要表现为对金融周期波动的短期和中期溢出效应,但占主导地位的不确定性冲击仍会推动金融体系的低频长周期波动水平大幅上升。③国内外重大危机事件的类型决定了不确定性冲击对各金融子市场影响效应的相对大小,在经

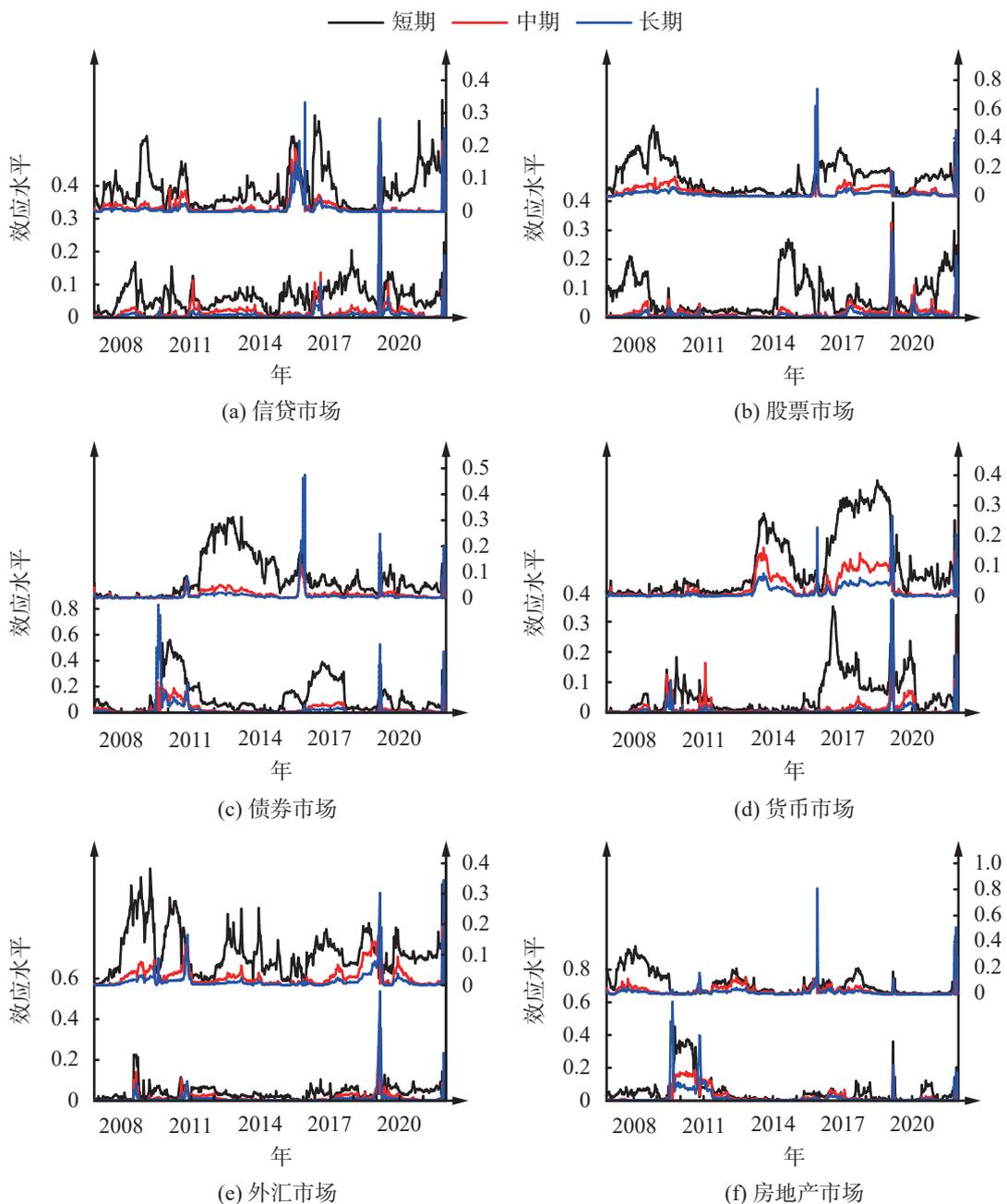


图6 经济不确定性和金融不确定性对各金融子市场周期的影响动态

Figure 6 Dynamics of the Impact of Economic and Financial Uncertainty on Each Financial Sub-market Cycle

济不确定性占主导时,金融周期波动特别是短期和中期波动成分主要受到股票、债券和货币市场的叠加影响,而其在金融不确定性占主导时则主要源自于信贷、汇率和房地产市场的叠加影响。

基于上述研究结果,本研究给出一些政策启示和建议。①应加强对重大经济或金融危机事件发生情形下风险预期敞口的管控。考虑到重大经济或金融危机发生情形下,不确定性水平及其对金融周期波动的影响显著增强,相关部门应积极主动地对经济和金融形势进行把握和预测,并及时做好政策方案调整的权威解读,让市场主体能充分理解政策意图,避免因误判和过度反应导致预期敞口和心理偏差

然上升,进而引发次生不确定性,诱发不确定性冲击与金融周期波动之间的恶性循环。②有必要强化结构性经济政策与宏观审慎监管措施的协调配合。在市场自身机制难以化解经济和金融危机冲击时,短期冲击影响将在经济或金融市场体系中积聚,并可能由此引起宏观经济的中长期异常波动。鉴于传统宏观经济政策调控的局限性,单一政策工具无法实现对经济和金融不同层面问题的统一化解,因此应积极引入前瞻性指引等创新性政策工具,加强结构性宏观审慎监管与经济政策措施的协调配合,以此有效平抑各种不确定性冲击下金融市场的异常波动。③应重点防范金融市场异常波动下的叠加共振,引

导金融业回归服务实体经济之本源。本研究表明,不确定性冲击下金融市场的异常波动由代表性金融子市场波动叠加共振形成,且各类重大危机事件对金融周期叠加机理的影响存在显著差异。因此,针对不同类型的重大危机事件,稳妥处置风险预期,靶向疏通金融子市场的扭曲和摩擦因素,对于维护经济和金融稳定至关重要;同时也要继续着力引导金融业回归服务实体经济,匹配金融供给与实体经济需求,以切断不确定性金融周期波动的恶性循环,防范金融市场异常波动共振,实现经济和金融的协调稳定和可持续发展。

参考文献:

- [1] BORIO C, DREHMANN M. Assessing the risk of banking crises-revisited. *BIS Quarterly Review*, 2009(3): 29-46.
- [2] 张宗新, 林弘毅, 李欣越. 经济政策不确定性如何影响金融市场间的流动性协同运动? 基于中国金融周期的视角. *统计研究*, 2020, 37(2): 37-51.
ZHANG Zongxin, LIN Hongyi, LI Xinyue. How economic policy uncertainty affects liquidity co-movements among financial markets: from the perspective of China's financial cycle. *Statistical Research*, 2020, 37(2): 37-51.
- [3] BLOOM N, FLOETOTTO M, JAIMOVICH N, et al. Really uncertain business cycles. *Econometrica*, 2018, 86(3): 1031-1065.
- [4] JURADO K, LUDVIGSON S C, NG S. Measuring uncertainty. *American Economic Review*, 2015, 105(3): 1177-1216.
- [5] 武立东, 江津, 王凯. 董事会成员地位差异、环境不确定性与企业投资行为. *管理科学*, 2016, 29(2): 52-65.
WU Lidong, JIANG Jin, WANG Kai. Status difference in board of directors, environmental uncertainty and corporate investment. *Journal of Management Science*, 2016, 29(2): 52-65.
- [6] 王霞, 郑挺国. 基于实时信息流的中国宏观经济不确定性测度. *经济研究*, 2020, 55(10): 55-71.
WANG Xia, ZHENG Tingguo. Measuring China's macroeconomic uncertainty using real time data information. *Economic Research Journal*, 2020, 55(10): 55-71.
- [7] 苏治, 刘程程, 位雪丽. 经济不确定性是否会弱化中国货币政策有效性. *世界经济*, 2019, 42(10): 49-72.
SU Zhi, LIU Chengcheng, WEI Xueli. Will economic uncertainty weaken the effectiveness of China's monetary policy?. *The Journal of World Economy*, 2019, 42(10): 49-72.
- [8] VALENCIA F. Aggregate uncertainty and the supply of credit. *Journal of Banking & Finance*, 2017, 81: 150-165.
- [9] CHOI S, FURCERI D, HUANG Y, et al. Aggregate uncertainty and sectoral productivity growth: the role of credit constraints. *Journal of International Money and Finance*, 2018, 88: 314-330.
- [10] GILCHRIST S, ZAKRAJŠEK E. Credit spreads and business cycle fluctuations. *American Economic Review*, 2012, 102(4): 1692-1720.
- [11] MOREIRA A, SAVOV A. The macroeconomics of shadow banking. *The Journal of Finance*, 2017, 72(6): 2381-2432.
- [12] PÁSTOR L, VERONESI P. Uncertainty about government policy and stock prices. *The Journal of Finance*, 2012, 67(4): 1219-1264.
- [13] ASGHARIAN H, CHRISTIANSEN C, HOU A J. Effects of macroeconomic uncertainty on the stock and bond markets. *Finance Research Letters*, 2015, 13: 10-16.
- [14] 黄卓, 邱晗, 沈艳, 等. 测量中国的金融不确定性: 基于大数据的方法. *金融研究*, 2018(11): 30-46.
HUANG Zhuo, QIU Han, SHEN Yan, et al. Measuring China's financial uncertainty: a method based on a large dataset. *Journal of Financial Research*, 2018(11): 30-46.
- [15] TODOROV V. Variance risk-premium dynamics: the role of jumps. *The Review of Financial Studies*, 2010, 23(1): 345-383.
- [16] WILLIAMS C D. Asymmetric responses to earnings news: a case for ambiguity. *The Accounting Review*, 2015, 90(2): 785-817.
- [17] BACHMANN R, ELSTNER S, SIMS E R. Uncertainty and economic activity: evidence from business survey data. *American Economic Journal: Macroeconomics*, 2013, 5(2): 217-249.
- [18] ANTONIOU C, HARRIS R D F, ZHANG R G. Ambiguity aversion and stock market participation: an empirical analysis. *Journal of Banking & Finance*, 2015, 58: 57-70.
- [19] DRECHSLER I. Uncertainty, time-varying fear, and asset prices. *The Journal of Finance*, 2013, 68(5): 1843-1889.
- [20] BALI T G, BROWN S J, TANG Y. Is economic uncertainty priced in the cross-section of stock returns?. *Journal of Financial Economics*, 2017, 126(3): 471-489.
- [21] 胡成春, 陈迅. 经济政策不确定性、宏观经济与资产价格波动: 基于TVAR模型及溢出指数的实证分析. *中国管理科学*, 2020, 28(11): 61-70.
HU Chengchun, CHEN Xun. Economic policy uncertainty, macroeconomic and asset price fluctuation: based on TVAR model and spillover index. *Chinese Journal of Management Science*, 2020, 28(11): 61-70.
- [22] HUANG Z, TONG C, QIU H, et al. The spillover of macroeconomic uncertainty between the U.S. and China. *Economics Letters*, 2018, 171: 123-127.
- [23] 李卓, 包益红. 新冠疫情下经济不确定性之不确定研究. *经济评论*, 2020, 224(4): 46-54.
LI Zhuo, BAO Yihong. Research on economic uncertainty induced by COVID-19 shock. *Economic Review*, 2020, 224(4): 46-54.
- [24] BASU S, BUNDICK B. Uncertainty shocks in a model of effective demand. *Econometrica*, 2017, 85(3): 937-958.
- [25] CHALLE E, RAGOT X. Precautionary saving over the business cycle. *The Economic Journal*, 2016, 126(590): 135-164.
- [26] POPP A, ZHANG F. The macroeconomic effects of uncertainty shocks: the role of the financial channel. *Journal of Economic Dynamics and Control*, 2016, 69: 319-349.
- [27] CHRISTIANO L J, MOTTO R, ROSTAGNO M. Risk shocks. *American Economic Review*, 2014, 104(1): 27-65.
- [28] BORN B, PFEIFER J. Uncertainty-driven business cycles: assessing the markup channel. *Quantitative Economics*, 2021, 12(2): 587-623.
- [29] BONCIANI D, RICCI M. The international effects of global financial uncertainty shocks. *Journal of International Money and Finance*, 2020, 109: 102236-1-102236-21.
- [30] ILUT C L, SCHNEIDER M. Ambiguous business cycles. *American Economic Review*, 2014, 104(8): 2368-2399.
- [31] LUDVIGSON S C, MA S, NG S. Uncertainty and business cycles: exogenous impulse or endogenous response?. *American Economic Journal: Macroeconomics*, 2021, 13(4): 369-410.

- [32] 马丹, 何雅兴, 翁作义. 大维不可观测变量的中国宏观经济不确定性测度研究. *统计研究*, 2018, 35(10): 44–57.
MA Dan, HE Yaxing, WENG Zuoyi. Measuring macroeconomic uncertainty of China based on large dimension data with unobservable variables. *Statistical Research*, 2018, 35(10): 44–57.
- [33] 邓创, 吴超. 中国经济、金融不确定性的交互影响动态与宏观经济效应分析. *系统工程理论与实践*, 2021, 41(7): 1625–1639.
DENG Chuang, WU Chao. The interaction dynamics and macroeconomic effects of economic and financial uncertainties in China. *Systems Engineering - Theory & Practice*, 2021, 41(7): 1625–1639.
- [34] AIKMAN D, HALDANE A G, NELSON B D. Curbing the credit cycle. *The Economic Journal*, 2015, 125(585): 1072–1109.
- [35] 王超, 陈乐一, 李玉双. 中国金融周期特征及其宏观经济效应. *中国管理科学*, 2020, 28(12): 12–22.
WANG Chao, CHEN Leyi, LI Yushuang. The characteristics and macroeconomic effects of China's financial cycle. *Chinese Journal of Management Science*, 2020, 28(12): 12–22.
- [36] 王晋斌, 卢丽阳, 时文东. 中国金融与经济周期的测度与分析: 兼论双重周期中的政策选择. *经济理论与经济管理*, 2019(8): 11–26.
WANG Jinbin, LU Liyang, SHI Wendong. Empirical studies on the China's financial and economic cycles: policy options on the double cycles. *Economic Theory and Business Management*, 2019(8): 11–26.
- [37] 邓创, 徐曼. 中国的金融周期波动及其宏观经济效应的时变特征研究. *数量经济技术经济研究*, 2014, 31(9): 75–91.
DENG Chuang, XU Man. Financial cycle fluctuation and its macroeconomic effect in China. *Journal of Quantitative & Technological Economics*, 2014, 31(9): 75–91.
- [38] 陈守东, 孙彦林, 刘洋. 中国金融周期与景气循环研究. *数量经济研究*, 2016, 7(1): 15–27.
CHEN Shoudong, SUN Yanlin, LIU Yang. Financial cycle and boom-and-bust research of China. *The Journal of Quantitative Economics*, 2016, 7(1): 15–27.
- [39] MENDEN C, PROAÑO C R. Dissecting the financial cycle with dynamic factor models. *Quantitative Finance*, 2017, 17(12): 1965–1994.
- [40] 徐曼, 邓创. 中国金融周期的叠加机理及其与经济周期的交互影响. *国际金融研究*, 2020(5): 24–33.
XU Man, DENG Chuang. The superposition mechanism of financial cycle and its interaction with business cycle in China. *Studies of International Finance*, 2020(5): 24–33.
- [41] BARUNIK J, KŘEHLÍK T. Measuring the frequency dynamics of financial connectedness and systemic risk. *Journal of Financial Econometrics*, 2018, 16(2): 271–296.
- [42] 李政, 朱明皓, 温博慧. 经济政策不确定性的跨国溢出效应及其形成机理. *财贸经济*, 2021, 42(1): 92–106.
LI Zheng, ZHU Minghao, WEN Bohui. The cross-country spillover effect of economic policy uncertainty and the working mechanism. *Finance & Trade Economics*, 2021, 42(1): 92–106.

China's Financial Cycle Fluctuation and Its Superposition Mechanism under Uncertainty Shocks

DENG Chuang^{1,2}, WU Chao², ZHAO Ke²

1 Center for Quantitative Economics, Jilin University, Changchun 130012, China

2 School of Business and Management, Jilin University, Changchun 130012, China

Abstract: The problem of uncertainty shocks is both an important basis for understanding a series of phenomena ranging from individual behavioral decisions to macroeconomic fluctuations, and a key factor that cannot be ignored in the construction of economic-financial theoretical models. In fact, compared with the fluctuations of the real economic cycle, the fluctuations of the financial cycle is more vulnerable to macroeconomic conditions, and its cyclical dynamics is likely to show unanticipated changes. In the current context of increasing uncertainties in China and outside China, clarifying the volatility characteristics and superposition mechanism of China's financial cycle under uncertainty has become the key to enhancing the ability to prevent and resolve financial risks and alleviate the downward pressure of the economy.

Based on the theoretical analysis of the correlation logic between uncertainty and financial cycle fluctuations, this study uses a combination of high-dimensional monthly macroeconomic data from 2002 to 2020, a high-dimensional factor model, principal component analysis and wavelet analysis to first dynamically estimate China's economic uncertainty, financial uncertainty, and financial cycle and clarify their time-frequency correlation characteristics, and then apply the time-frequency two-dimensional spillover index to deeply investigate the volatility characteristics and superposition mechanism of China's financial cycle under uncertainty shocks.

The findings suggest that China's financial cycle consists of a superposition of volatility components of different frequen-

cies and exhibits a strong correlation between them and uncertainty shocks and that during phases of high economic and financial uncertainty, China's financial cycle volatility deviates from the main cycle of three to four years, driven by the combined volatility of various financial submarkets, and even has a short-cycle volatility component of about two years. The spillover and feedback effects between China's economic and financial uncertainty and financial cycle volatility exhibit significant nonlinearities under the influence of various types of domestic and foreign crisis events, and the dominant uncertainty shocks under different types of crisis events tend to drive up the long-term volatility level of the financial cycle significantly. In addition to that, there is also a differential impact of economic and financial uncertainty on the superposition mechanism of the financial cycle in China. When economic (financial) uncertainty dominates, the short-to medium-term volatility component of the financial cycle is mainly superimposed by the equity, bond, and currency (credit, exchange rate, and real estate) markets.

The above study integrates both theoretical and empirical analyses to obtain several characteristic facts about the volatility characteristics and superposition mechanism of China's financial cycle under uncertainty shocks, which can not only provide a powerful grip for keeping the bottom line of no systemic financial risk, but also has important theoretical and practical values for improving the macroeconomic governance system.

Keywords: economic uncertainty; financial uncertainty; financial cycle; superposition mechanism; time-frequency two-dimensional spillover index

Received Date: October 16th, 2021 **Accepted Date:** May 28th, 2023

Funded Project: Supported by the Social Science and Humanities Research Project of Ministry of Education of China (22JJD790066), the National Natural Science Foundation of China (71873056), the Jilin Provincial Department of Education Scientific Research Major Project (JKH20220938SK), and the Fundamental Research Project Funds for the Central Universities (2022CXTD25)

Biography: DENG Chuang, doctor in economics, is a professor in the Center for Quantitative Economics and the School of Business and Management at Jilin University. His research interest focuses on macroeconomic econometric analysis and forecasting. His representative paper titled "Financial cycle fluctuation and its macroeconomic effect in China" was published in the *Journal of Quantitative & Technological Economics* (Issue 9, 2014). E-mail: dengchuang@jlu.edu.cn

WU Chao is a Ph.D candidate in the School of Business and Management at Jilin University. His research interest focuses on macrofinancial econometric analysis. His representative paper titled "The interaction dynamics and macroeconomic effects of economic and financial uncertainties in China" was published in the *Systems Engineering - Theory & Practice* (Issue 7, 2021). E-mail: wuchao@gzhu.edu.cn

ZHAO Ke is a Ph.D candidate in the School of Business and Management at Jilin University. Her research interest focuses on monitoring and early warning for economic cycle fluctuations. Her representative paper titled "Does policy uncertainty increase economic and financial uncertainty in China?" was published in the *Systems Engineering - Theory & Practice* (Issue 3, 2022). E-mail: kezhao@gzhu.edu.cn □

(责任编辑: 刘思宏)