

区域创新与区域金融耦合协调的格局及其驱动力 ——基于长江经济带的实证¹

刘程军^{1, 2}, 周建平^{※2}, 蒋建华^{1, 2}, 王周元晔²

(1. 浙江工业大学之江学院, 中国浙江 绍兴 312030; 2. 浙江工业大学 管理学院,
中国浙江 杭州 310023)

【摘要】:运用耦合协调模型、引力模型、趋势面分析等方法剖析长江经济带区域创新与区域金融耦合协调的空间联系特征,并在多维邻近视角下采用空间杜宾模型探究耦合协调空间联系格局的驱动机制,研究发现:①整体上,区域创新与区域金融的耦合协调度逐渐提升,空间形态由多内核模式转变为组团模式,呈现高集聚特征,但两者发展错位及层级差距现象仍凸显。②空间联系在省级尺度的空间异质性较强,总量呈现“下游高一中上游低”的分布趋势;在地市级尺度,网络交织形成“三大组团型”的发展模式,复杂化与协同化趋势明显。③多维邻近效应明显,区域创新与区域金融的耦合协调在信息通道下更具比较优势,与此同时,基础驱动力(工业基础),核心驱动力(政府驱动、产业驱动、智力驱动),外在驱动力(区位优势、开放优势)等多重因素综合驱动耦合协调及其空间联系格局的形成。

【关键词】: 区域创新; 区域金融; 耦合协调; 空间联系; 驱动机制; 高质量发展; 创新驱动战略

【中图分类号】: F061.5 **【文献标志码】:** A **【文章编号】:** 1000 - 8462(2019)10 - 0094 - 10

DOI:10.15957/j.cnki.jjdl.2019.10.013

随着中国经济发展进入新常态,注重数量型的高速增长模式已难以为继,并且过度投资和资源错配导致的创新动力不足、要素转化效率低下等问题频出,因此探索高质量的发展路径将成为今后区域发展的重要主题之一^[1]。创新作为引领区域发展的首要动力以及推动区域协调发展的关键支撑力,可以为经济高质量发展注入新效能及新动力,在发展方式上实现从要素驱动升级为创新驱动,能较好助推经济发展动力转换^[2],而金融是资本要素配置的枢纽以及发展实体经济的重要驱动力,能为创新技术的产业化提供资金支持,也能通过资本信息交流促进技术传播及知识溢出。2008年中国风险投资市场上新募集资金约为147亿美元,金融危机爆发后,中国风险投资行业受到冲击,但是在经济复苏过程中,高速的经济增长推动了风险投资发展,使金融服务创新的功能逐渐凸显,中国风投总额更于2018年达到938亿美元,首次成为全球第一,这意味着金融推动创新的步伐更进一步,然而区域创新中金融要素流动以及技术转化效率效能低下、金融空间发展不平衡等问题仍存在。基于此,中国政府提出了破解

¹收稿时间:2019-02-03;修回时间:2019-06-28

基金项目: 浙江省社会科学规划课题成果(20NDQN257YB);浙江省自然科学基金项目(LQ19G030011、LY19G030023);国家自然科学基金项目(71774145,71874160);浙江省教育厅科研项目(GZ18571070010)

作者简介: 刘程军(1987-),男,湖南邵阳人,博士。主要研究方向为产业经济与区域发展。E-mail:lcjun01@163.com。

※通讯作者: 周建平(1995-),男,浙江丽水人,硕士研究生。主要研究方向为区域创新与区域金融。E-mail:zhoujianping131@qq.com。

当前严峻问题的重要举措，即推出创新驱动和区域协调发展等高质量发展的政策方针，而且“十九大”报告也提出了“加快建设实体经济、科技创新、现代金融协同发展的产业体系”的相关内容，此外，科技创新板的改革举措可进一步加速技术创新对金融要素的增值与反哺，这意味着增强区域创新与区域金融的协调质量，以此推动创新升级及经济高质量发展具有重要的意义。

鉴于区域内创新与金融复杂的关联机制，国内外学者对两者的互动关系进行了系统深入的探讨。Brown 等从融资约束对研发的影响机制入手，发现股票市场的自由化发展有助于创新活动的开展，优质的金融系统能给创新型企业提供资金支撑，从而促进技术创新^[3]；Ciannetti 则提出金融市场的健全完善能促进高科技企业研发投入的扩大，进而影响创新产出水平^[4]；易信等从金融发展及技术创新对产业结构转型影响的视角分析，发现金融发展能通过技术创新加速产业升级与扩大经济规模^[5]；而张玉喜研究发现短期的金融投入对科技创新的提升作用尤为显著^[6]；陆远权通过分析金融业集聚及区域创新绩效的空间分布格局，发现金融集聚要素对区域创新存在正向影响机制^[7]，市场占主导地位的金融结构可以助推一国的技术创新，而且随着技术层次不断升级，金融对技术进步影响也在持续深化^[8]。在创新影响金融方面，Berger 对多家美国银行数据进行了探究，发现技术进步促进了银行业的地域扩张^[9]。还有部分学者通过探究信息技术的发展，分析技术创新对金融发展的提升作用^[10]；王龚等则指出科技金融能通过技术溢出对传统金融产生反哺作用^[11]。综上所述，现有研究成果中针对区域创新与区域金融的关联探索更为重视两者的相互作用及相互影响，而针对区域创新与区域金融耦合协调的深入剖析较少，并且对两者耦合协调的空间联系分析及其驱动机制研究仍有待完善。

长江经济带作为中国最重要的流域经济带之一，包含长三角城市群、长江中游城市群及成渝城市群三大城市群，横跨东中西三大地区，2017 年专利授权量占全国比重约为 47.36%，在全国的创新产出占比较大，而且金融风险投资参与的上市企业较大一部分的企业都集中在长江经济带。因此，在流域经济视角下以长江经济带为例研究区域创新与区域金融协调发展对中国区域创新格局优化具有十分重要的战略意义。本研究首先试图在理论上阐明区域创新与区域金融的耦合机理，再基于耦合协调模型，分析长江经济带的耦合协调空间演化情况，并进一步通过引力模型探究其空间联系网络特征，最后在多维邻近的视角下考虑长江经济带区域创新与区域金融的耦合协调及其空间联系格局形成的双重驱动机理，以期对耦合协调实证框架的优化做出贡献，并且为长江经济带区域创新与区域金融高质量协调发展提供实证支撑及科学依据。

1 区域创新与区域金融的耦合机理

随着创新驱动发展战略的实施及现代科技金融的再定位，区域创新和区域金融的协同发展引起了广泛的关注。在两者协同演进过程中，区域创新和区域金融之间融合共生，持续互动适配，主要体现在：资本投入加速推进创新要素配置优化、创新产出转化提升金融效益、绿色金融导向形成创新生态、创新风险与金融风险的双重管控。在不断发展的动态反馈过程中，两者间互相联系、互相促进，实现耦合协调发展，探究区域创新与区域金融的耦合机理，需要系统阐明两者的相互关系和相互作用的方式，以及探究两者紧密结合的连接路径。本研究拟通过要素传导机制及环境互动机制分析区域创新与区域金融的耦合机理。

1.1 要素流动的传导机制

一是基于双向流动的人才要素协同。创新人才作为推动区域创新的核心要素之一，是实现区域创新必备条件，以创新人才为依托的创新活动带动了区域内技术的迭代更新及创新成果的孵化涌现，同时创新人才也是区域金融发展的重要支撑，金融人力资本规模的提升以及结构的优化对区域金融绩效有显著的提升作用^[12]。二是基于技术转化的知识要素流转。知识要素在区域创新与区域金融间流转，其对于区域创新与区域金融的协调机制，一方面是知识实践带来的技术升级和完善，另一方面是知识溢出带来的技术传播，技术优化了金融服务功能，又将反向推动创新活动的涌现。三是基于产出提质增效的资本要素配置，金融活动开展的重要驱动力之一是提升金融效益，在此过程中，资本作为区域创新与区域金融重要的连接纽带，决定了投资资金与创新资源的流向，进而影响区域创新活动的开展，为了追求更为可观的经济收益，风险资本会加速刺激产业内创新产出的转化。

1.2 环境互动的支撑机制

区域发展环境一方面为科技创新与金融发展提供基础支撑，另一方面促进了创新文化与金融环境的互动融合，其发展环境互动包括基础支撑环境互动和制度支撑环境互动两个层面。①基础支撑环境主要为区域创新主体的资金、创新资源及人才技术需求提供保障。创新要素齐全、金融资源充沛为科技创新提供了基础的资金支持和资源配置，加速了科技创新活动的资金投入，对区域创新活动的发展具有促进作用，区域金融水平的提升，有利于区域金融环境的改善，尤其是金融服务功能的开展，助推了金融资本在创新产业上的配置效率提升，加速了创新人才的集聚，这均为区域创新文化的建设提供了强力的支撑。②制度支撑环境不仅可以通过政府政策调控影响，同时能为区域创新与区域金融两个系统构建连接通道，这更有利于两者间的要素传导，促进耦合协调，发挥经济效益。而且制度支撑环境的协调将有助于金融资源配置以及创新成果的产业化，并能形成两者发展的长效机制，促进区域创新与区域金融两个系统持续升级。

2 研究方法数据来源

2.1 区域创新与金融耦合协调测度模型

2.1.1 熵权法

本研究为客观地测度长江经济带的区域创新与区域金融的综合指数，首先采用极差标准化方法对指标体系数据进行归一化处理，利用熵权法测度各指标权重，然后根据指标体系数据计算得到相应结果，相关公式见文献^[1]。

2.1.2 耦合协调度测量模型

耦合模型可探究两种及两种以上的系统间的耦合关系，在本研究中，尽管耦合度可以表示为区域创新与区域金融的耦合程度，但较难反映系统的水平层次，系统水平都较低时仍会出现高耦合度的现象，故需要引入耦合协调模型来测度区域创新与区域金融这二者之间的耦合协调情况，相关公式见文献^[13]。并根据数据特点与实际情况，本研究将耦合度划分为 5 个层次： < 0.200 为高度不耦合； $0.200 \sim 0.400$ 为不耦合； $0.400 \sim 0.600$ 为低度耦合； $0.600 \sim 0.800$ 为中度耦合阶段； > 0.800 为高度耦合。针对耦合协调度，将其划分为 7 个等级： < 0.100 为极度失调； $0.100 \sim 0.200$ 为中度失调； $0.200 \sim 0.300$ 为濒临失调； $0.300 \sim 0.400$ 为勉强协调； $0.400 \sim 0.600$ 为初级协调； $0.600 \sim 0.800$ 为中级协调； > 0.800 为优质协调。

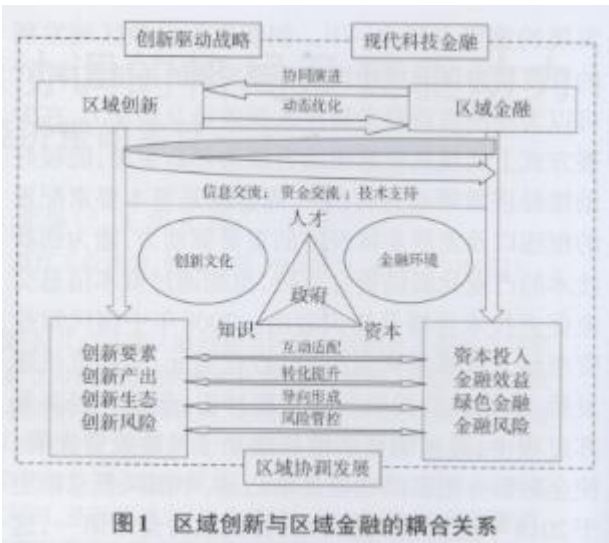


图1 区域创新与区域金融的耦合关系

2.2 耦合协调度的空间联系分析模型

2.2.1 空间联系引力模型

在本研究中，引力模型可以用来衡量区域之间创新与金融耦合协调度相互影响而形成的作用力，在充分考虑长江经济带复杂的地理格局后，利用区域间的时间成本距离来修正引力模型，相关公式见文献^[14]。

2.2.2 空间自相关分析

为检测长江经济带耦合协调度以及空间联系总量的空间相关性，本研究采用全局 Moran's I 指数和局域 Moran's I 指数进行空间自相关分析，相关公式见文献^[15]。

2.3 空间计量模型

空间自相关性分析可以发现长江经济带区域创新与区域金融耦合协调度及其空间联系总量的空间关联性，为探究其空间格局演化影响因素，因传统的计量模型忽略了空间异质性的影响，需建立空间计量模型，本研究构建杜宾模型如下：

$$\ln P_{it} = \rho \sum_{j=1}^n W_{ij} \ln P_{jt} + \alpha_0 + \beta_1 \ln(X_{it}) + \sum_{j=1}^n W_{ij} \ln(X_{jt}) \gamma_1 + \mu_i + \lambda_t + \varepsilon_{it} \quad (1)$$

式中： P_{it} 为金融“质量”与金融空间联系总量值； X 为影响因素； ρ 为空间滞后回归系数，是度量空间相邻地区耦合协调及其空间联系相互影响程度； γ 表示自变量空间滞后回归系数； W 为空间权重矩阵。当 $\gamma=0$ 时，SDM模型可以退化为SLM模型，当 $\gamma + \rho + \beta = 0$ 时，SDM模型则可以退化为SEM模型。

2.4 空间权重矩阵

为了对区域创新与区域金融耦合协调度与空间联系总量的空间溢出效应进行更为深入的剖析，借鉴相关研究方法，在多维邻近视角下进行分析^[16-17]，采用三种空间权重对空间杜宾模型进行处理，第一种为空间邻近权重矩阵：若 i 地区和 j 地区空间邻近，则 $W_{ij}=1$ ，否则 $W_{ij}=0$ 。第二种地理距离空间权重矩阵，首先是基于各城市的经纬度数据计算城市 i 与城市 j 之间的地理距离，再求倒数并构建权重矩阵，第三种是信息距离空间权重矩阵，城市间信息传输能力的对称性有利于提升金融效率与技术传播速度，因此基于金融与信息传播特性^[18]，并以两座城市互联网用户数差距的倒数为测度依据。

2.5 数据来源

本研究选取了长江经济带107个地级以上城市作为研究对象，影响因素数据主要来源于2002—2017年的《中国城市统计年鉴》、各省市统计网站以及复旦大学产业发展研究中心的《中国城市和产业创新力报告2017》。对于个别缺失的数据，利用插值法估算得到，而引力模型中的各城市间时间成本距离则通过百度API功能批量获取。

3 区域创新与区域金融的耦合协调分析

3.1 区域创新与区域金融的评价指标体系构建

为了更为科学地反映区域创新与区域金融的

实际情况，基于相关研究成果^[13, 19-20]，并按照指标选取的全面性、准确性、可得性等原则，同时结合长江经济带的客观现实，分别构建了区域创新与区域金融的综合评价体系，形成了评价体系(表 1)。

3.2 长江经济带耦合协调的省级尺度分析

为探索长江经济带区域创新与区域金融的耦合协调情况，在省级尺度下绘制出区域创新能力、区域金融水平、耦合度及耦合协调度的雷达图(图 2)。由图 2 可知，长江经济带大部分省域的区域金融水平数值大于区域创新能力数值，这表明长江经济带省域的创新能力的区域占比较高，大部分省域的区域金融水平高于创新能力，主要是由于众多省份的创新活动的投入与金融要素的供给产生错位。从时间演化上而言，耦合度的数值范围从 2006 年的 0.397~0.998 变更至 2016 年的 0.515~0.999，极差呈现缩减的趋势。其中，浙江省和江苏省由中度耦合提升至高度耦合，安徽省、江西省、湖北省、湖南省以及贵州省由低度耦合提升至高度耦合，云南省由不耦合提升至低度耦合，耦合层次升级较为明显。而耦合协调度数值范围则从 2006 年的 0.204~0.646 变更至 2016 年的 0.252~0.936，极差有所扩大，勉强协调及以上层次区域占比从 27.3%增长至 63.6%。这是由于随着时间推移，长江经济带的区域创新能力在不断提升，与区域金融水平的差距逐渐缩小，进而导致两者耦合度及两者耦合协调度的提升，说明中国创新驱动战略的实施有所成效。其中，上海市、江苏省、浙江省和重庆市的耦合协调度提升较为突出，上海市由中级协调演变至优质协调，江苏省由勉强协调演变至初级协调，浙江省由濒临失调演变至初级协调，重庆市由勉强协调演变至中级协调，耦合协调的层级跃迁表现明显。

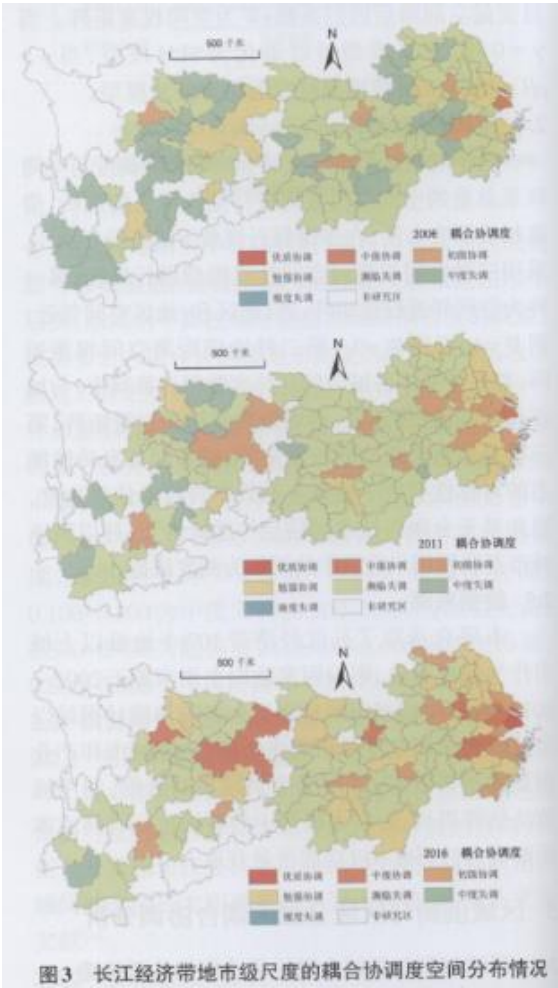
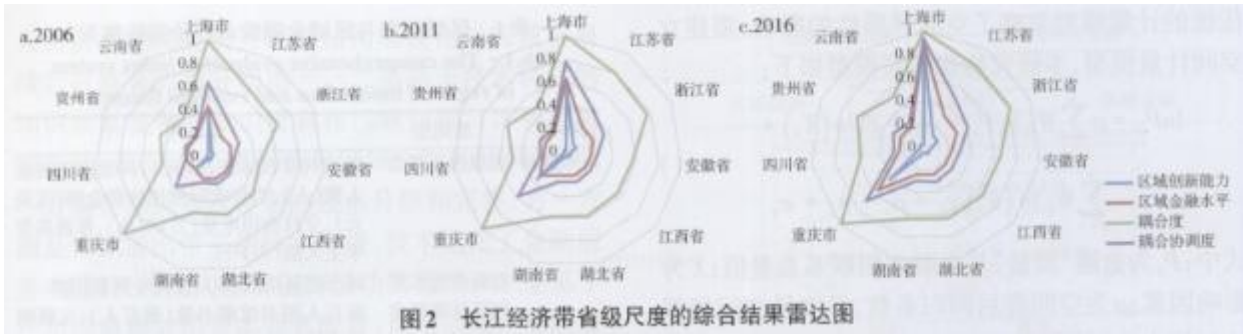
表 1 区域创新与区域金融综合评价指标体系

目标层	准则层	指标层
区域创新	创新投入要素	财政科学技术支出(元)、科学研究从业人数(人)、当年实际使用外资金额(万美元)、全社会用电量(万 kW·h)、普通高等学生人数(人)
	创新产出水平	城市创新指数(%)、授权专利数(个)
	创新环境要素	每百人图书馆藏书量(册百人)、互联网用户数(户)、普通高等学校(个)
区域金融	金融基础规模	工业总产值(元)、地区生产总值(元)、固定资产投资(元)、年末户籍人口数(人)、社会消费品零售总额(元)
	金融效益水平	上市公司数量(个)、年末金融机构贷款余额(元)、年末金融机构存款余额(元)、第三产业占 GDP 的比重(%)
	绿色金融考量	工业废水排放量(t)、工业 SO ₂ 排放量(t)、工业烟(粉)尘排放量(t)

3.3 长江经济带耦合协调的地市级尺度分析

在长江经济带地市级尺度，本研究将计算得到的耦合协调度进行空间可视化处理，得到图 3。从空间格局而言，区域创新与金融的耦合协调等级普遍不高，大部分长江经济带城市等级处于濒临失调或更低层次，这表明区域创新与金融的发展存在明显的发展错位现象，而且空间异质性较强，耦合协调等级处于初级协调及以上层次主要集中在长三角区域及各省会城市区域，形

成较为突出的“多核心”空间格局特征。从时间演进而言，长江经济带的耦合协调整体水平有所提升，处于初级协调或更高层次的城市从 2006 年的 7 个增加至 2016 年的 20 个，而处于濒临失调或更低层次的城市从 2006 年的 91 个减少至 2016 年的 64 个。2006 年，上海、南京、杭州、南昌、武汉、长沙、成都等城市的耦合协调等级相对较高，特别是长三角城市群中的核心城市上海，在 2006 年达到中级协调层次，区域创新能力与金融水平相对较强。2011 年，上海、南京、无锡、苏州、杭州、宁波、合肥、南昌、武汉、长沙、重庆、成都、昆明等城市的耦合协调等级较高，主要为省会城市及沿海周边城市，这些城市以相对领先于周边地区的辐射能力带动周边提升。随时间演进至 2016 年，长三角区域的耦合协调空间格局由“多核心”的空间形态，逐渐发展为核心城市向周边城市扩散的组团型发展模式，其中，长三角城市群内达到初级协调及以上的城市由 2006 年的 3 个增加至 2016 年的 13 个，分析其原因，一方面是长三角原有城市经济基础的支撑，另一方面也是创新要素和金融要素资源配置以及要素之间相互协调的结果。



4 耦合协调度的空间联系分析

4.1 长江经济带耦合协调的省级尺度

在区域创新与区域金融耦合协调度的分析基础上，基于引力模型计算得到省域间的空间联系值，采取桑基图绘制的方法，将省域间的耦合协调度空间联系值进行可视化处理，得到图 4(图中柱状长度可表示该省域的空间联系总量)。结果显示，空间联系总量在分布上呈现“长江下游高一中上游偏低”分布趋势，上海市、江苏省、浙江省和安徽省的空间联系总量优势相对较高，显然，长江经济带图 3 长江经济带地市级尺度的耦合协调度空间分布情况城市区域创新与区域金融耦合协调度的空间指向性较强，这些省域均位于长三角区域，具有较强的工业基础和经济规模，集聚了大量的创新要素与金融要素，发展创新产业与区域金融的优势明显。重庆市的协调耦合度水平相对较高，但是地理位置与周围省域耦合协调水平的限制，导致其空间联系总量未能凸显。从时间演化上而言，各省域空间联系总量稳步提升，这表明随着各省域间的创新与金融要素流转，空间联系在缓慢增长。

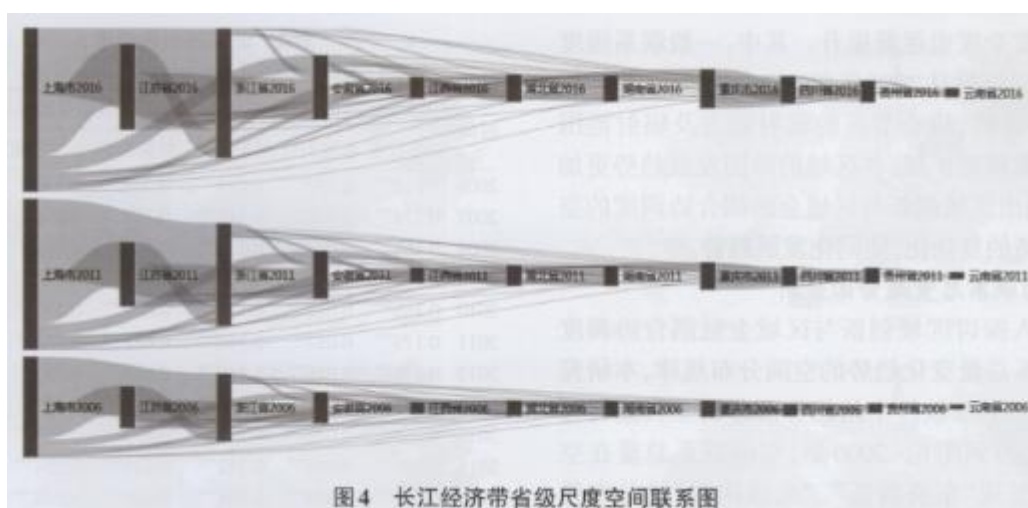


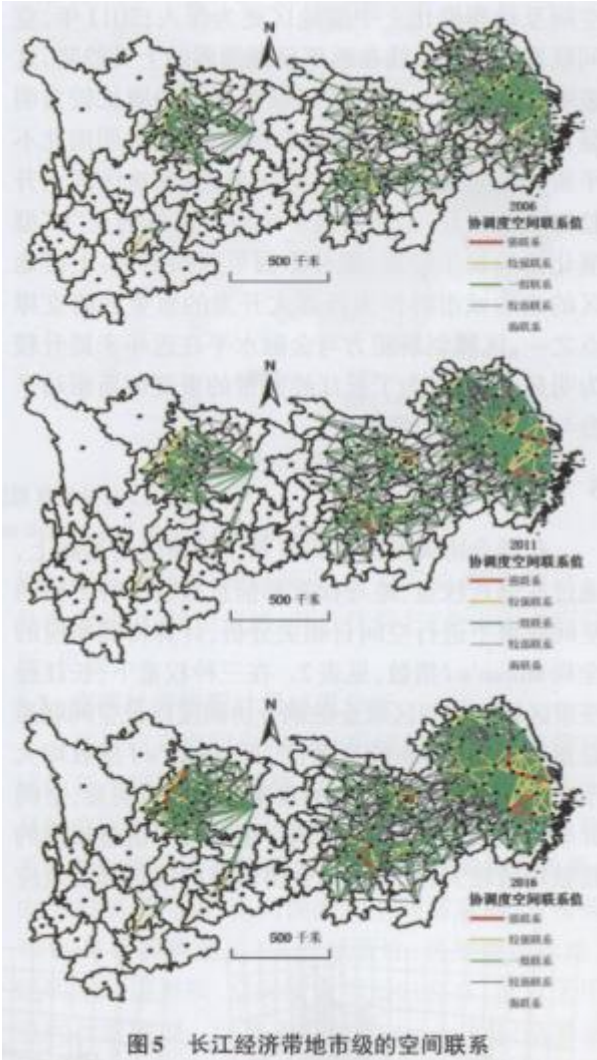
图 4 长江经济带省级尺度空间联系图

4.2 长江经济带耦合协调空间联系的地市级尺度

4.2.1 空间联系网络结构分析

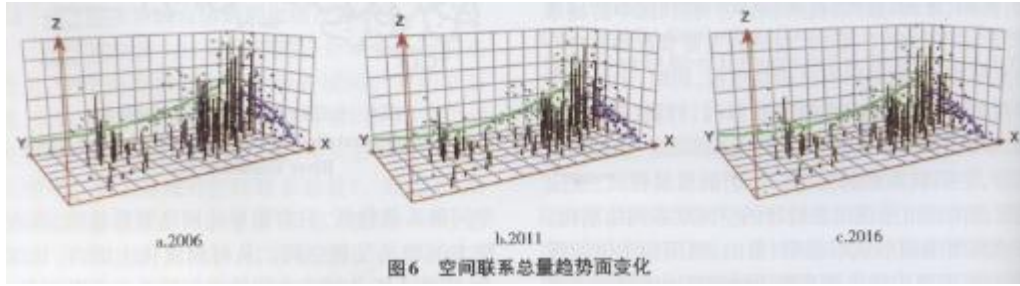
为细致刻画长江经济等区域创新与区域金融耦合协调度的空间联系网络特征，根据相关学者的研究方法^[14]，在地市级尺度统一划分为 5 个等级：<50 为弱联系，51~100 为较弱联系，101~500 为一般联系，501~1 500 为较高联系，>1 500 为强联系，并利用 ArcGIS 10.2 软件进行可视化处理，得到图 5。结果显示：网络密度整体为“东密西疏”的空间分布特征，格局呈现出以长江上、中、下游为主体的“三大组团型”发展形态，具有显著的空间异质性和网络多层级性的特征。从分区域来分析，在长三角城市群，区域创新与区域金融耦合协调度的空间联系非常密切，城市之间形成了较为密集的联系网络，这是由于长三角的城市在资源要素配置上具有一定优势，城市间在产生空间联系时，加速资本、人才、知识、技术等金融与创新要素的流通。长三角的网络体系最终形成了以“链状结构”的强联系为主轴的空间联系网络框架，强联系链上的城市有上海、苏州、无锡、镇江、扬州、常州、嘉兴、杭州、绍兴。在长江中游城市群，形成了以武汉、长沙、南昌为主要节点的多核心的发展模式，网络形态已初具规模，同时，中游城市群在与长三角城市群进行联系时，打破了区域壁垒，形成了跨城市群的网络化交织形态。在成渝城市群，空间联系格局为“点一线”的发展模式，重庆主要面向四川呈现出放射状的空间联系网络结构，在成都周围则形成以德阳、眉山、绵阳为主体的线型结构，而滇中城市群和黔中城市群内的城市之间空间联系值较低，只有简单的网络雏形结构，具有较大的增长发育空间。从时间演化上而言，长江上、中和下游各城市之间的空间联系在不断增强，网络结构复杂度也

逐渐提升。其中，一般联系强度及以上的联结数从 2006 年的 264 条增长至 2016 年的 431 条，显然，核心节点的辐射能力及辐射范围在随时间推移而扩展，各区域的组团发展趋势更加凸显，体现出区域创新与区域金融耦合协调度的空间联系网络的复杂化，协同化发展趋势。



4.2.2 空间联系总量趋势面分析

为深入探讨区域创新与区域金融耦合协调度的空间联系总量变化趋势的空间分布规律，本研究通过 ArcGIS 10.2 软件中的趋势面分析工具进行可视化处理，得到图 6。2006 年，空间联系总量在空间格局上呈现“东高西低”、“北强南弱”的分布趋势，体现了长江下游地区的创新能力与金融水平的空间互动程度比上中游地区更为深入；2011 年，空间联系的趋势曲线在西部呈现微弱的上升趋势，这表明长江上游地区的空间联系总量的增长较为明显，而在南北方向上，趋势有所减缓，这表明南北不平衡的格局在不断变化；2016 年，西部地区的上升趋势更加明显，上下游高中游地区低的正“U”型演化格局初步形成，部分原因可以归结为：上游地区的成渝城市群作为西部大开发的重要战略支撑点之一，区域创新能力与金融水平在近年来提升较为明显，逐渐成为了长江经济带的重要创新驱动平台与金融产业的聚集地。



5 空间自相关分析

在耦合协调度及空间联系总量测度的基础上，通过在邻近权重、地理权重和信息权重三种不同的空间权重下进行空间自相关分析，计算得到相应全局 Moran's I 指数，见表 2。在三种权重下，长江经济带区域创新与区域金融耦合协调度以及空间联系总量均通过了 1% 的显著性，且 Moran's I 指数均大于 0，表明两者在空间上的集聚态势较为明显，空间异质性较强。详而叙之，耦合协调度中信息权重的指数均值较大，这表明耦合协调度的信息邻近效应表现较强，创新要素与金融要素在各城市间流转具有一定的信息依赖性，信息传播能力强的城市在打破创新及金融壁垒时更具优势，而在空间联系总量中邻近权重的指数均值较大，这表明空间联系总量的空间邻近效应表现较强，具有明显的空间依赖性。

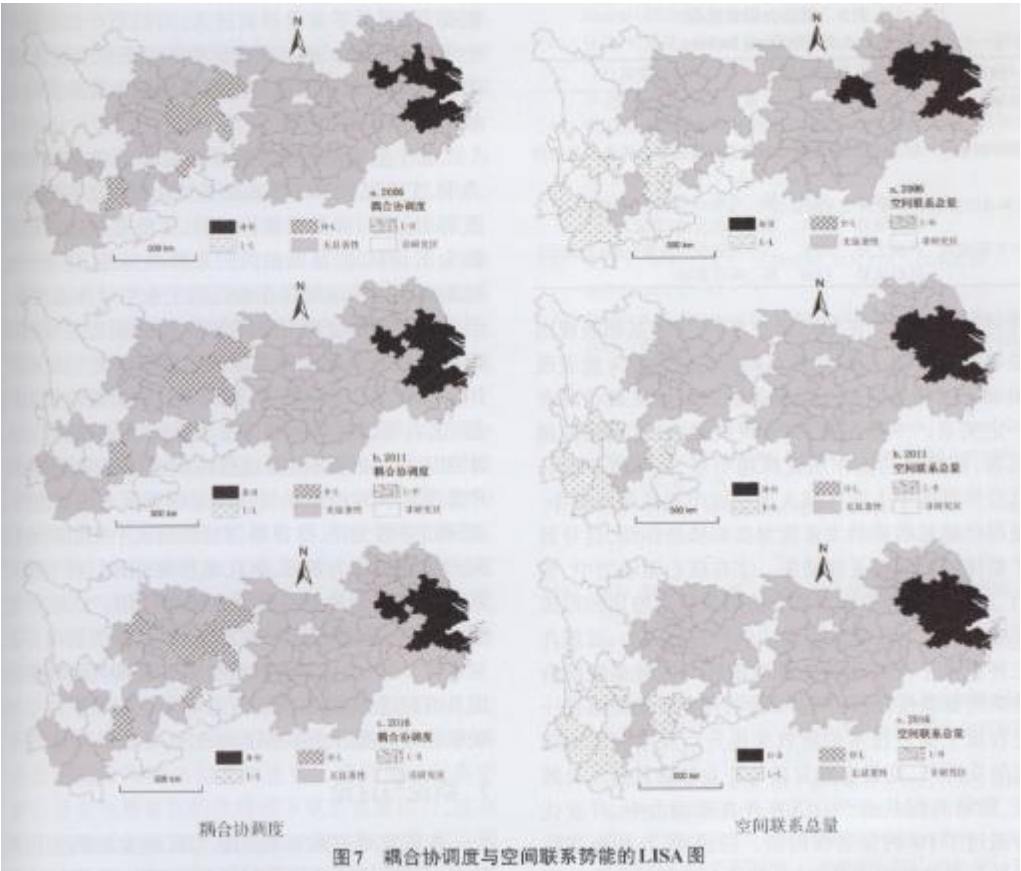
表 2 空间自相关结果

时间	耦合协调度的 Moran's I 指数			空间联系总量的 Moran's I 指数		
	邻接权重	地理权重	信息权重	邻接权重	地理权重	信息权重
2006	0.128***	0.057***	0.327***	0.589***	0.230***	0.184***
2007	0.139***	0.068***	0.343***	0.597***	0.238***	0.192***
2008	0.168***	0.080***	0.333***	0.609***	0.243***	0.186***
2009	0.162***	0.076***	0.340***	0.609***	0.244***	0.190***
2010	0.169***	0.082***	0.335***	0.619***	0.250***	0.188***
2011	0.175***	0.087***	0.340***	0.617***	0.252***	0.188***
2012	0.170***	0.086***	0.345***	0.618***	0.253***	0.192***
2013	0.173***	0.087***	0.348***	0.626***	0.256***	0.193***
2014	0.168***	0.083***	0.346***	0.619***	0.253***	0.199***
2015	0.160***	0.081***	0.342***	0.619***	0.254***	0.200***
2016	0.153***	0.075***	0.334***	0.607***	0.248***	0.202***
均值	0.160***	0.078***	0.339***	0.612***	0.247***	0.192***

注：“***”代表 1% 的显著性水平，“**”代表 5% 的显著性水平，“*”代表 10% 的显著性水平。

为更深入分析长江经济带区域创新与区域金融耦合协调度以及空间联系总量集聚情况，本文通过相关公式计算两者的局部 Moran's I 指数，并基于 ArcGIS 10.2 软件绘制出 2006、2011 和 2016 年的耦合协调度以及空间联系总量的局部空间自相关 LI-SA 集聚图（图 7）。由图 7 可知：区域创新与金融耦合协调度的空间集聚性特征明显，其 H-H 集聚区主要集中于苏浙沪皖等省域，这些省域的城市享有较强的经济规模及产业基础，后进而寻求金融的提升和创新能力的改善，创新要素及金融要素逐渐积聚，要素契合度在这一过程中持续提升，使得耦合协调度表现出明显集聚。而 H-L 区域主要为云贵川渝的省会城市，从 2006 年的重庆、贵阳和昆明改变为 2016 年的重庆、成都、贵阳和昆明，这些城市自身称合协调度比周边城市相对较高，在区域发展中优势较为明显，但周边城市水平普遍较低，导致呈现出高低集聚格局。而且空间联系总量的空间集聚也较为明显，2006 年，H-H 集聚区主要集中于长江中游及下游地区，到 2011 年以后，集聚趋势更加凸显，长江中游地区的武汉、鄂州及黄冈从 H-H 集聚转变为无显著特征，仅在长江下游地区呈现块状分布格局，L-L 集聚区则主要分布于云贵地区，这些城市及周围城市的空间联系量都

较弱，区域创新及区域金融的竞争能力不足，难以形成较强的空间联系。总体而言，长江经济带区域创新与区域金融的耦合协调的集聚格局明显，空间指向性较强，H-H 集聚主要稳定于长江下游区域。



6 驱动机制分析

6.1 驱动因素选择

本研究基于相关研究成果^[14, 21-23]构建了区域创新与区域金融耦合协调及空间联系格局的驱动机制的实证框架，从基础驱动力（工业基础、功能基础），核心驱动力（政府驱动、产业驱动、智力驱动），外在驱动力（区位优势、开放优势）三个方面进行分析，见表 3。

6.2 空间杜宾模型计量结果分析

基于前文空间自相关分析结果，长江经济带区域创新与区域金融的耦合协调及联系格局存在明显的空间相关性，而且多维邻近性对耦合协调及联系格局的驱动力分析模型均具有较好的拟合效果，由回归结果可知，空间误差和空间滞后的 LR 检验和 Wald 检验均通过 1% 的显著性，将原假设拒绝，说明空间误差项、空间滞后项同时存在，所以采用空间杜宾模型。计算得到的 Hausman 检验结果通过在 1% 的显著性检验，则选择固定效应模型更佳^[24]，最终模型回归结果见表 4。

结果显示：长江经济带区域创新与区域金融的耦合协调及联系格局的多维邻近效应较强，在三种权重下，多种因素均表现出较强的显著性，这表明耦合协调及联系网络的格局形成是多种因素共同作用的结果。①在基础驱动力中，工业基础表现出显著的正效应，但是功能基础的正向效应未能表现出来。这与当前长江经济带城市整体发展状况有一定关系。一般而言，城市规模

较大，基础设施越完善，则城市功能作用发挥越明显，由于现阶段长江经济带的中上游区域大部分城市规模普遍较小，使得功能基础驱动力未能发挥积极的作用，这导致了整体的正向显著性缺失。②在核心驱动力中，智力、产业及政府驱动对耦合协调及联系格局的形成影响都较大。比较各因素的回归系数大小，发现在三种权重下产业驱动对区域创新与区域金融耦合协调的驱动性较强，产业结构的优化升级能够在一定程度上促进技术创新效率提升以及空间溢出效应的发挥^[25]，而且金融发展与产业结构具有互补效应，能够互促共益^[26]。③在外在驱动力中，开放优势通过了 1%的显著性检验。这说明，在积极实行对外开放政策的背景下，尤其是金融开放水平的不断提升，吸引了大量外资进入，对创新产业发展产生了积极影响。而且区位优势の显著性也较强，这表明区域创新和区域金融耦合协调的提升受核心城市的空间溢出影响。

表 3 驱动力因素选取

一级指标	二级指标	解释变量	变量说明
基础驱动力	工业基础	IND	区域工业总产值(万元)
	功能基础	FUN	固定资产投资总额(万元)
核心驱动力	智力驱动	HUM	金融业与科研事业从业人员总和(万人)
	产业驱动	SER	第三产业占 GDP 比重(%)
	政府驱动	GOV	地方财政支出(万元)
外在驱动力	开放优势	OPE	当年实际使用外资金额(万美元)
	区位优势	COR	核心城市影响

基于空间滞后项系数分析发现:①在基础驱动力中，工业基础和功能基础基于邻近权重和地理权重都通过了 1%的显著性检验，工业基础的回归系数为正，而功能基础的回归系数则为负，这说明地理距离相近的区域存在较强的工业空间外溢现象，但是城市功能呈现出空间竞争效应，周边区域的城市功能提升和完善对本地区发展有一定的阻碍作用。②在核心驱动力中，智力驱动的显著性较为明显，这表明区域间的知识溢出效应明显，技术与人才在区域间的流转，促进整体耦合协调度提升；但产业驱动和政府驱动仅在信息权重下表现显著性，而回归系数为负，这说明信息发展水平相似的地区间产业竞争较为明显，而且地方政府的行政干预对其他区域耦合协调提升存在阻碍作用。③在外在驱动力中，开放优势仅对空间联系总量的影响存在显著性，而区位优势在邻近权重下对耦合协调度的提升有促进作用，在邻近权重和信息权重下对空间联系总量的提升也存在正向效应。

表 4 耦合协调度与空间联系格局形成的驱动因素回归结果

解释变量	耦合协调度			空间联系总量		
	邻接权重	地理权重	信息权重	邻接权重	地理权重	信息权重
ln(IND)	0.042*** (6.702)	0.027*** (4.824)	0.038*** (6.577)	0.047*** (7.282)	0.031*** (5.708)	0.045*** (7.668)
ln(FUN)	-0.016** (-2.121)	-0.008 (-1.258)	-0.029*** (-4.761)	-0.021*** (-2.844)	-0.011* (-1.755)	-0.038*** (-6.08)
ln(HUM)	0.074*** (8.123)	0.061*** (7.312)	0.075*** (8.53)	0.056*** (5.964)	0.053*** (6.536)	0.061*** (6.819)
ln(SER)	0.106*** (4.85)	0.096*** (5.105)	0.124*** (6.535)	0.113*** (5.047)	0.104*** (5.754)	0.146*** (7.579)
ln(GOV)	0.005 (1.185)	0.008* (1.85)	0.012*** (2.922)	0.007* (1.604)	0.008*** (1.949)	0.014*** (3.452)
ln(OPEN)	0.02*** (9.157)	0.019*** (10.127)	0.018*** (9.434)	0.02*** (8.828)	0.019*** (10.32)	0.017*** (8.751)

ln(COR)	0.383*** (7.42)	0.271*** (5.721)	0.324*** (9.498)	0.549*** (12.353)	0.377*** (9.722)	0.600*** (20.497)
W×ln(IND)	0.076*** (8.162)	0.159*** (4.684)	0.012 (0.854)	0.094*** (9.857)	0.145*** (4.601)	0.012 (0.838)
W×ln(FUN)	-0.057*** (-5.535)	-0.130*** (-4.921)	-0.017 (-1.283)	-0.076*** (-7.252)	-0.136*** (-5.523)	-0.018 (-1.287)
W×ln(HUM)	0.062*** (3.56)	0.159*** (2.652)	0.148*** (5.755)	0.005 (0.287)	0.104* (1.694)	0.113*** (4.362)
W×ln(SER)	0.043 (1.488)	-0.017 (-0.286)	-0.092*** (-2.796)	0.021 (0.708)	-0.074 (-1.286)	-0.138*** (-4.163)
W×ln(GOV)	0.002 (0.427)	0.001 (0.042)	-0.011** (-2.112)	0.002 (0.468)	0.001 (0.139)	-0.013** (-2.443)
W×ln(OPEN)	0.004 (1.282)	-0.015 (-1.147)	0.008 (1.62)	0.006* (1.716)	-0.019 (-1.51)	0.013** (2.373)
W×ln(COR)	0.136** (2.167)	0.036 (0.244)	0.025 (0.368)	0.462*** (8.108)	0.192 (1.555)	0.109* (1.801)
W×dep. var	-0.236*** (-5.8)	0.535*** (6.489)	0.113** (2.091)	-0.236*** (-5.883)	0.608*** (8.966)	0.133** (2.49)
R ²	0.988	0.990	0.989	0.998	0.999	0.998
log-likelihood	—	3 319.797	3 267.022	—	3 359.798	3 251.622
Hausman	固定效应	固定效应	固定效应	固定效应	固定效应	固定效应

注：***代表 1% 的显著性水平，**代表 5% 的显著性水平，*代表 10% 的显著性水平，括号里的数值表示 t 值。

7 结论与讨论

本研究通过对区域创新与区域金融耦合协调的空间联系特征分析及其驱动力探究，主要结论可以总结为：①区域创新与区域金融的发展脱节现象较为明显，长三角及各省的核心城市成为耦合协调初级协调及以上层次的主要承载空间，层级差距和地域分异性较为显著，而基于时间演进视角，耦合协调的空间格局由多核心的空间形态，逐渐发展为核心城市向周边城市扩散的层级分式发展模式。②空间联系在演变过程中，整体格局呈现出以长江上、中、下游为主体的“三大组团型”发展模式，网络密度表现为“东密西疏”的分布特征，耦合协调联系格局的空间异质性和网络多层级性特征凸显，而且随着长三角城市群空间联系的逐渐升级，长三角城市群与其他城市群的联系不断交织，逐渐紧密，促使空间联系网络向复杂化与协同化发展。③耦合协调的信息邻近效应较强，创新要素以及金融要素在信息通道下更易集聚耦合，但是空间联系总量的空间邻近效应表现较强，具有明显的空间依赖性。与此同时，基础驱动力（工业基础）、核心驱动力（政府驱动、产业驱动、智力驱动）、外在驱动力（区位优势、开放优势）等多重因素在不同程度上驱动耦合协调及其空间联系格局的形成。

在中国区域协调发展战略纵深推进的阶段，如何提升区域创新与区域金融协同发展水平，解决两者发展错位问题显得尤为重要。研究显示创新要素以及金融要素在信息通道下更易集聚耦合，这表明信息技术的发展能够打破地理空间壁垒促进两者耦合协调，而现阶段的互联网发展不断深入，其信息共享、时空压缩及要素整合特性逐渐凸显，因此以互联网驱动作为区域创新与区域金融耦合协调的实现路径是未来政策制定的主要方向之一。而且两者耦合协调的核心在于要素的匹配传导与环境的互促共融，本文分析了区域创新与区域金融耦合协调的机理、空间分异、空间联系特征以及驱动机制，但是更为细致的微观机制仍值得更进一步探索，如创新要素升级、氛围的互动、高素质人才迁移以及技术与资本的流动等都是两者均衡发展不同实现形式。

参考文献:

- [1]魏敏, 李书昊. 新时代中国经济高质量发展水平的测度研究[J]. 数量经济技术经济研究, 2018, 35(11):3 -20.
- [2]任保平. 创新中国特色社会主义发展经济学阐释新时代中国高质量的发展[J]. 天津社会科学, 2018(2): 12-18.
- [3]Brown J R, Martinsson G, Petersen B C. Do financing con-straints matter for R&D? [J]. European Economic Review, 2012, 56(8):1 512- 1 529.
- [4]Giannetti C. Relationship lending and firm innovativeness [J]. Journal of Empirical Finance, 2012, 19(5):762 - 781.
- [5]易信, 刘凤良. 金融发展、技术创新与产业结构转型——多部门内生增长理论分析框架[J]. 管理世界, 2015(10): 24 - 39, 90.
- [6]张玉喜, 赵丽丽. 中国科技金融投入对科技创新的作用效果——基于静态和动态面板数据模型的实证研究[J]. 科学学研究, 2015, 33(2): 177- 184, 214.
- [7]陆远权, 郑威, 李晓龙. 中国金融业空间集聚与区域创新绩效[J]. 经济地理, 2016, 36(11) : 93 - 99, 108.
- [8]景光正, 李平, 许家云. 金融结构、双向 FDI 与技术进步[J]. 金融研究, 2017(7):½-77.
- [9]Berger A N, Deyoung R. Technological Progress and the Geo-graphic Expansion of the Banking Industry [J]. Journal of Mon-ey, Credit and Banking, 2006, 38(6): 1 483 - 1 513.
- [10]Jenevive O C, Anyanwaokoro M. Electronic Payment Methods and Profitability of Banking Firms in Nigeria : A Panel Data Analysis [J]. International Journal of Finance and Accounting, 2017, 6(3):67-74.
- [11]王龚, 史永东. 科技金融反哺银行业的异质性研究——来自区域性银行的经验证据[J]. 科学学研究, 2017, 35(12): 1 821-1 831.
- [12]张辉, 刘鹏, 于涛, 等. 金融空间分布、异质性与产业布局[J]. 中国工业经济, 2016(12):40 - 57.
- [13]李二玲, 崔之珍. 中国区域创新能力与经济发展水平的耦合协调分析[J]. 地理科学, 2018, 38(9):1 412 - 1 421.
- [14]徐维祥, 张凌燕, 刘程军, 等. 城市功能与区域创新耦合协调的空间联系研究——以长江经济带 107 个城市为实证[J]. 地理科学, 2017, 37(11): 1 659 - 1 667.
- [15]刘承良, 殷美元, 黄丽. 基于多中心性分析的中国交通网络互补性的空间格局[J]. 经济地理, 2018, 38(10):21 -28.
- [16]胡杨, 李郇. 多维邻近性对产学研合作创新的影响——广州市高新的案例分析[J]. 地理研究, 2017, 36(4):695 - 706.
- [17]贺灿飞, 金璐璐, 刘颖. 多维邻近性对中国出口产品空间演化的影响[J]. 地理研究, 2017, 36(9):1 613- 1 626.

-
- [18]蒋建华, 刘程军, 刘刚, 等. 我国区域信息产业的空间格局及其演化研究[J]. 中国科技论坛, 2014(2):92 - 97.
- [19]张玉喜, 张倩. 区域科技金融生态系统的动态综合评价[J]. 科学学研究, 2018, 36(11): 1 963- 1 974.
- [20]孟科学, 严清华. 绿色金融与企业生态创新投入结构优化[J]. 科学学研究, 2017, 35(12):1 886- 1 895.
- [21] Weterings A, Boschma R. Does spatial proximity to customers matter for innovative performance? : Evidence from the Dutch software sector [J]. Research Policy, 2009, 38(5) :746 - 755.
- [22]谭俊涛, 张平宇, 李静. 中国区域创新绩效时空演变特征及其影响因素研究[J]. 地理科学, 2016, 36(1):39-46.
- [23]苏屹, 安晓丽, 王心焕, 等. 人力资本投入对区域创新绩效的影响研究——基于知识产权保护制度门槛回归[J]. 科学学研究, 2017, 35(5):771 -781.
- [24]徐维祥, 张凌燕, 杨蕾, 等. 多维邻近下新型城镇化的时空分异特征和驱动机制——以长江经济带为实证[J]. 经济地理, 2017, 37(9):70-79.
- [25]赵庆. 产业结构优化升级能否促进技术创新效率?[J]. 科学学研究, 2018, 36(2) : 239 - 248.
- [26]徐晓舟, 阮珂. 产业结构、金融发展与省域创新绩效[J]. 科研管理, 2016, 37(4) :53-60.