

# 制造业与生产性服务业协同集聚能否提升城市专利质量?

丁焕峰,孙小哲,王 露

(华南理工大学 经济与金融学院,广东 广州 510006)

**[摘 要]**产业协同集聚与融合发展已成为带动地区创新发展的重要手段。研究测度了制造业与生产性服务业协同集聚度与城市专利质量水平,并实证检验了协同集聚带来的城市专利质量提升效应及其影响机制,结果表明:制造业与生产性服务业协同集聚能提升城市专利质量水平。产业协同集聚是促进地区创新的空间前提条件。主要影响机制的探讨表明,知识外部性溢出与分工深化是导致城市专利质量提升的主要中介渠道,但创新成果转化加速的中介提升机制尚不清晰。分地区看,相比于欠发达地区,发达地区产业协同集聚更能促进城市专利质量提升;分行业看,制造业与金融业、科研综合技术服务业、水利环境和公共设施管理业的协同集聚所带来的城市专利质量提升效应更加明显。目前中国整体上制造业与生产性服务业协同集聚存在的不充分、不平衡发展的问题是促进城市专利质量提升的主要障碍。

**[关键词]**制造业;生产性服务业;协同集聚;城市专利质量;知识外部溢出;分工深化

**[中图分类号]**F061.5 **[文献标志码]**A **[文章编号]**1004-4833(2021)06-0105-11

## 一、引言

实现科技自立自强是十四五时期国家发展的重要战略支撑,专利作为反映科技创新能力的重要标尺,主要包括数量与质量信息。一直以来,专利数量作为主要的创新产出指标,其总量虽已大幅提升,但伴随而来的“重数量轻质量”“专利泡沫”问题却掩盖了真实的创新能力水平及空间分布<sup>[1]</sup>。相比较而言,专利质量是评价区域创新能力更为准确的衡量指标。当前,相关学者虽已关注到专利质量内容<sup>[2-3]</sup>,但分析不够深入,并且缺乏对城市层面专利质量的评价。从空间上看,城市是专利申请发明及产生经济价值全过程的基本空间载体。因此,产业在城市空间尺度上的集聚与创新关联密切。众多学者们研究了单一产业集聚对创新的影响,但结论尚存在一些争议。Carlino等<sup>[4]</sup>、张可<sup>[5]</sup>、韩峰等<sup>[6]</sup>认为制造业或生产性服务业集聚具有市场扩大、知识外部溢出以及技术扩散效应,最终能促进区域创新。然而,陈佳贵和王钦<sup>[7]</sup>、原毅军和郭然<sup>[8]</sup>则认为产业集聚对区域创新存在负面效应或“倒U型”影响。因此,单一产业在空间上的集聚并不能完全有效提升创新能力。更为重要的是,随着产业间不断加快互动融合、空间协同集聚的步伐,单一产业集聚所形成结论的适用条件已发生改变,产业协同集聚对地区专利创新活动的作用日趋重要,更应值得关注。

当前,制造业与生产性服务业已经呈现出“双轮驱动”的新发展模式<sup>[9]</sup>。制造业服务化、服务业制造化的新趋向有效降低了生产环节分散化的商务和交易成本,并产生更多的新部门、新产品、新业态,提高了整体产业的生产效率,更好地满足了顾客多元化的消费需求。与此同时,随着产业融合进程加快,相较于单一产业在空间规模或形态上的“简单扎堆”,制造业与生产性服务业耦合互动与深度渗透所形成的协同集聚模式在城市空间中更加明显<sup>[10]</sup>。另一个显著性的特征事实是,中国的产业协同集聚与专利创新活动的空间分布呈现出高度一致的特征。东部地区制造业和生产性服务业在地理上呈现显著的协同集聚特征,区域创新活动及专利产出数量、科研实力、运营质量也均明显高于中西部地区<sup>[11]</sup>。产业协同集聚与区域专利创新活动在空间上的高度关联,引发了部分学者的关注。戴一鑫等<sup>[12]</sup>、刘胜等<sup>[13]</sup>利用工业企业数据,验证了产业协同集聚通过资源配置、知识溢

**[收稿日期]**2020-12-03

**[基金项目]**国家社会科学基金项目(18AJY008);广东省自然科学基金项目(2019A1515012099)

**[作者简介]**丁焕峰(1970—),男,湖北孝感人,华南理工大学经济与金融学院教授,博士生导师,从事区域创新与城市发展研究,E-mail:hfding@scut.edu.cn;孙小哲(1995—),男,陕西宝鸡人,华南理工大学经济与金融学院博士研究生,从事城市创新研究;王露(1993—),女,湖南衡阳人,通讯作者,华南理工大学经济与金融学院博士研究生,从事城市创新研究。

出、研发创新激励促进企业创新。Jacobs 等<sup>[14]</sup>则认为在细分行业中,产业协同集聚有利于促进企业创新动态。然而,这类研究多集中在企业层面或使用数量型指标代理,鲜有关注对城市专利质量的影响。此外,现有文献缺乏对影响机制的具体分析与验证以及对不同区域、行业类型的异质性影响分析。

党的十九大报告强调,要倡导创新文化,提高知识产权创造、保护、运用的要求,深入实施专利质量提升工程。教育部、科技部和国家知识产权局则出台文件<sup>①</sup>,提出要“坚持质量第一,不单纯考核专利数量,更加突出转化应用”。因此,重视并着力提升城市专利质量,才能精准提高城市创新竞争力。那么,制造业与生产性服务业的协同集聚能否促进城市专利质量水平?存在哪些主要的影响机制?这种协同集聚所带来的增进效应相比于单一集聚有何不同,又是否存在地区差异和行业异质特征?本文希望通过厘清这些理论与实践问题,准确把握产业协同集聚促进城市专利质量的影响效应及其内在关联,为实施专利质量提升工程战略与促进制造业与服务深度融合提供经验支持。

本文聚焦于制造业与生产性服务业协同集聚提升城市专利质量的作用大小及其内在机理。首先基于城市面板数据,测度城市专利质量水平与产业协同集聚度;其次通过实证,分析协同集聚的增进效应大小及主要影响机制;最后进一步分析效应与单一集聚的异同以及区域与行业的异质性。本文的主要创新点包括:(1)以往对区域创新能力的评价较少关注专利质量水平,对城市层面专利质量的测度非常少。本文将专利质量数据与城市层面匹配,从城市专利质量维度刻画创新能力。(2)目前关于“产业协同集聚”与“城市专利质量”的研究仍处于分离状态,本文搭起了两者之间的联系通道,将更准确反映集聚的创新促进作用。(3)学界关于生产性服务业与制造业协同集聚度对城市专利质量的影响机制仍缺乏系统的分析,本文通过中介效应分析其主要影响机制,并进行异质性的深入分析。

## 二、理论分析与假设提出

本文汇总前人研究中关于单一产业集聚及协同集聚的相关机制,结合产业协同集聚作为产业间协同并进、多元融合的高级阶段这一特殊属性,提出制造业与生产性服务业协同集聚对城市专利质量的影响机理(如图1所示)。其中,制造业与生产性服务业协同集聚通过分工深化、知识外部性溢出和创新成果转化加速三条主要的中介渠道,作用于城市专利质量提升,从而产生“1+1>2”的效果。

### (一)制造业与生产性服务业协同集聚对城市专利质量的影响

在区域创新过程中,制造业作为专利新知识和新技术的实施者,生产性服务业作为专利技术的开发和推广者,两者互为依托。更为重要的是,两者在空间上的协同集聚能够促进专利创新活动在更大程度上提升专利质量。首先,制造业与生产性服务业协同集聚带来的要素跨区域流动,尤其是劳动力要素能够产生知识和技能的溢出效应<sup>[15]</sup>,降低了知识传播成本和专利研发成本。伴随着产业集聚引致的产业链不断延伸及产业分工深化,企业以更低的成本从外部获取更多知识技术服务的需求愈发强烈,自主研发能力和产品更新换代动力增强,刺激了专利创新活动的产生,有利于专利成果转化为实质生产力。其次,两者协同集聚有利于实现创新主体间资源共享,激发众多主体专利创新潜能。两者协同集聚将促进专利创新活动主体深入合作,最大化整合现有资源。最后,两者协同集聚能够形成良好的专利创新风险分担和收益共享机制,培育众多优质的孵化机构与金融平台,从而加快技术创新成果应用转化,为专利创新活动提供服务保障与制度激励<sup>[16]</sup>。因此,本文提出假设1。

假设1:制造业与生产性服务业协同集聚能够提升城市专利质量。

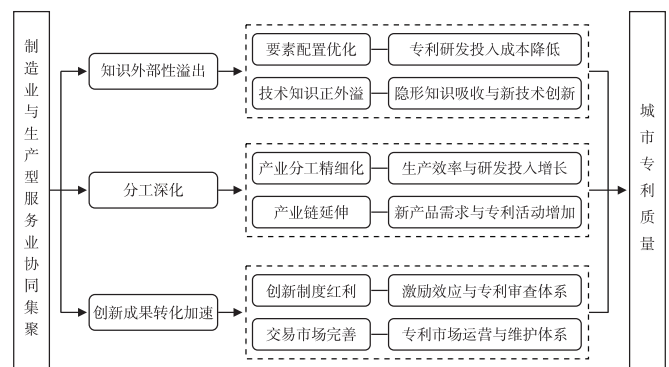


图1 制造业与生产性服务业协同集聚对城市专利质量的影响

①详见教育部、国家知识产权局、科技部发布的《关于提升高等学校专利质量 促进转化运用的若干意见》。

(二) 制造业与生产性服务业协同集聚对城市专利质量的作用机制

1. 知识外溢性机制

知识溢出是创新能力提升的重要影响因素。知识溢出通过与空间集聚结合使得各类显性及隐性知识更容易被获取,极大降低了专利创新的成本,促进城市专利质量提升。一方面,制造业与生产性服务业协同集聚使得城市间创新资本、人才和技术、原材料等要素流动加快,共享创新资源。特别是,以高素质劳动力的跨区流动来完成人力资本积累<sup>[13]</sup>,为企业获得更多知识外部性从而降低创新成本和信息沟通成本。另一方面,产业与高校科研机构集聚在一起,对知识转化为生产力的需求更大,将产生更加频繁的知识流动和更多的专利创新成果。近年来由于互联网、虚拟社区等网络社交软件的广泛应用,增进了资源或隐性知识交换所需“面对面”交流,进一步促进了隐性知识的溢出和扩散及新的思想产生<sup>[6]</sup>,进而加速知识和技术的吸收、扩散和转化,进而为专利质量提升提供了动力。因此,本文提出假设2。

假设2:知识外部性溢出在制造业和生产性服务业协同集聚促进城市专利质量提升过程中起到中介作用。

2. 分工深化机制

制造业与生产性服务业协同集聚导致专业化分工进一步深化,并不断形成新的部门,提供新的产品或服务。一方面,产业协同集聚使制造业与生产性服务业向专业化方向发展,产业分工进一步细化。与此同时,开展服务“外包”等方式使得企业生产效率提升,在激烈的市场竞争中降低了生产成本,优质资源逐渐向科技研发环节倾斜,进而促进专利研发投入增长;另一方面,专业化分工带来的市场利润,倒逼企业进一步激发自主研发和产品创新升级的动力。空间协同布局同时改善专利创新活动环境,促进了创新型产品开发<sup>[17]</sup>。除了最终产品外,产业协同集聚也派生了对中间产品的数量与质量需求,处于生产中段环节的部门通过专利技术创新提升衔接效率。另外,制造业与生产性服务业协同集聚通过相互融合,加速培育了互联网+、电子商务、虚拟零售等新产业新业态的出现,这为加快专利成果转化、创新专利技术提供了现实动力<sup>[12]</sup>。简而言之,制造业与生产性服务业协同集聚有利于加速城市产业链分工深化,提升中间产品供给质量,促进新产品新业态新部门的产生,进而进一步增加专利研发投入、促进专利成果专利进而整体提高城市专利质量水平。因此,本文提出假设3。

假设3:分工深化在制造业和生产性服务业协同集聚促进城市专利质量提升过程中起到中介作用。

3. 创新成果转化加速机制

专利质量提升是一个系统的工程,涉及结构、技术、法律、市场运营等多方面内容,专利成果转化为生产力作为其重要一环,是制约区域创新有效支撑经济增长的主因<sup>[18]</sup>。建立健全有利于提升促进成果转化和交易转让的制度是促进创新成果转化的基础。生产性服务业具有强大的产业关联性,通过不断完善创新政策体系和交易市场,进而加速专利创新成果转化<sup>[19]</sup>。这一加速转化的过程为城市专利质量提升提供了条件。一方面,各类创新制度和专利研发政策形成了制度红利,有利于激发专利创新主体意识,激励新产品创新和专利创新行为。同时,健全的专利发明、申请、应用等方面的权威文件有利于形成系统的审查体系,为提升专利法律质量提供依靠。另一方面,两者协同集聚发展加速了交通通讯信息网络体系的形成以及交易市场秩序和规则进一步有序,有利于加速专利成果推广应用、健全专利维护体系,从而全面提升专利市场运营质量。因此,本文提出假设4。

假设4:创新成果转化加速在制造业和生产性服务业协同集聚促进城市专利质量提升的过程中起到中介作用。

三、研究设计

(一) 计量模型

1. 假设1的验证

为检验假设1,本文综合使用混合截面 OLS、地区与时空双向固定效应面板回归三种方式,分析制造业与生产性服务业协同集聚对城市专利质量的影响,并进行相应的稳健性检验以确保结果可信。本文对于具体双向固定效应面板模型设定如下:

$$Pindex_{it} = \beta_0 + \beta_1 MPSCOagg_{it} + \beta X_{it} + \mu_i + \gamma_t + \varepsilon_{it} \quad (1)$$

模型(1)中下标*i*和*t*分别表示第*i*个地区和第*t*年,*Pindex<sub>it</sub>*为被解释变量城市专利质量,*MPSCOagg<sub>it</sub>*为核心解释变量制造业与生产性服务业协同集聚水平,*X<sub>it</sub>*为控制变量组,*μ<sub>i</sub>*代表个体固定效应,*γ<sub>t</sub>*代表时间固定效应,*ε<sub>it</sub>*为误差项。若假设1成立,则模型(1)中*β<sub>1</sub>*的系数应该显著为正。

## 2. 假设 2 至假设 4 的验证

本文采用中介效应模型对假设 2 至假设 4 提出的理论机制进行检验。本文基于双向固定效应面板模型,建立如下中介效应模型:

$$Medium_{it} = \delta_0 + \delta_1 MPSCOagg_{it} + \delta X_{it} + \mu_i + \gamma_t + \varepsilon_{it} \quad (2)$$

$$Pindex_{it} = \theta_0 + \theta_1 MPSCOagg_{it} + \theta_2 Medium_{it} + \theta X_{it} + \mu_i + \gamma_t + \varepsilon_{it} \quad (3)$$

其中,Medium 表示中介变量,分别用新产品产值、知识存量和技术市场成交额反映分工深化、知识外部性溢出及创新成果转化加速的三条主要机制,从而检验假设 2 至假设 4。对于所选定的中介变量,依次进行如下检验:首先对总效应模型的系数进行检验,判断解释变量是否对被解释变量有影响,此部分估计与模型(1)相同;其次,当中介检验模型(2)中  $\delta_1$  系数符合预期且显著时,可认为存在中介效应。

### (二) 变量选择

#### 1. 被解释变量

被解释变量为城市专利质量水平 *Pindex*。借鉴有关专利质量相关文献,本文认为城市专利质量是指专利对城市竞争力形成的重要程度<sup>[20]</sup>。为衡量城市专利质量,依据科学性、可比性、完备性及可行性原则,本文构建了包含城市专利质量指标体系,具体包括如下指标。

城市专利结构质量。主要包括如下二级指标:(1)发明占比。一般而言,发明专利审查过程更为严格,技术要求更高,更能反映专利质量状况<sup>[21]</sup>。(2)授权率。发明专利需要经过实质审查方可被授予,故授权率越高,对应专利质量也越高<sup>[22]</sup>。(3)职务申请人占比。单位申请人相比于个人,整体科研基础更完备且实力更强,故职务申请人的占比更能体现专利质量<sup>[23]</sup>。

城市专利法律质量。主要涉及专利法律保护的地域、权利要求和技术覆盖范围,分别用如下二级指标衡量:(1)专利同族平均数。专利同族平均数是申请人就同一授权发明寻求专利保护的国家数量。学者 Lanjowand<sup>[24]</sup>、Harhoffand 和 Reitzig<sup>[25]</sup> 最先使用该指标。该指标越大说明专利保护的地域范围越广。(2)专利权利要求平均数。权利要求书详细阐述发明创造的技术特征,为未来专利侵权保护提供法律依据。目前,Tone 和 Frame<sup>[26]</sup>、Marianiand 和 Romaneli<sup>[27]</sup> 在构建专利质量指数时都曾使用了该指标,该指标与专利的法律效力保障强度呈正相关。(3)IPC 平均数。IPC 主要将专利涉及技术领域进行分类。每个专利将对应被匹配至一个以上的 IPC 分类号。Lerner<sup>[28]</sup> 最早提出使用 IPC 数量指标,其平均数越高说明专利法律效力越有保障<sup>[27]</sup>。

城市专利技术质量。主要包括如下二级指标:(1)被引平均数。专利被引次数是目前反映专利技术质量中认可程度最高、应用范围最广的指标。被引的次数越多,专利技术质量越高。(2)引证平均数。专利发明离不开前人研究基础,引证数量与前人优秀发明创造的研究基础呈正相关。因此,引证数量越多说明专利技术相关度越高、技术含量越高<sup>[29]</sup>。(3)发明人平均数。专利的发明人数量多,表明该发明工作量大、难度高以及学科技术领域交叉广等主要特征,故技术质量都普遍较高<sup>[30]</sup>。

城市专利运营质量。主要包括如下二级指标:(1)许可平均数。专利许可是指在获取报酬之后许可他人使用专利,故许可平均数与专利市场运营价值呈正相关<sup>[31]</sup>。(2)转让平均数。专利转让是将专利完全转让,同样体现了专利市场运营价值<sup>[32]</sup>。因此,转让平均数越高,专利市场运营价值越高。(3)专利维持有效占比。专利需定期缴纳一定费用得以维持,其表征的专利维持有效占比是创新统计年报中常用于反映专利市场价值的主要指标,该指标越大也说明市场价值越高<sup>[33]</sup>。

基于以上指标,本文构建了城市专利质量评价体系,如下表 1 所示。表 1 中同时展示了各三级指标的处理计算方式,本文通过逐一搜索专利数据并匹配到 12 个年份 279 个地级城市层面,并经过计算得到。该指标体系即包含专利的构成要素,又涉及专利从发明、申请、审查、运营的全生命周期过程,将更好地反映地区的创新能力情况。与此同时,可以看出,制造业与生产性服务的协同集聚水平也必将影响专利的结构、法律、技术与运营质量,从而与城市专利质量本身具有非常密切的联系。

需作说明的是,本文收集了 2002—2018 年城市专利相关数据,但考虑到专利技术质量与专利运营质量的发挥效果存在时滞性,故为了更好地体现专利的技术竞争力与运营转化水平,本文在对专利被引、专利许可、专利转让、专利有效占比四个指标的计算时,选择用从当年起算后 5 年内的具体情况累计汇总成当年的值。因此,为保证数据测算的科学性和系统性,城市专利质量的测算周期变为 2002—2013 年。另外,本文采用动态因子分析法来测度各城市分年度专利质量指数,并以此表征城市专利质量水平<sup>[34]</sup>。

表1 城市专利质量评价指标体系

	一级指标	二级指标	处理计算方式	单位
城市专利质量指标体系	专利结构质量	发明专利占比	城市当年授权发明专利量/(城市当年授权发明专利量+城市当年授权实用新型专利量+城市当年授权外观设计专利量)	%
		当年发明申请授权率	城市当年发明申请后来授权量/城市当年发明申请	%
		职务申请人占比	1-城市当年授权发明专利为个人类型的专利量/城市当年授权发明专利量	%
	专利法律质量	同族国家平均数	城市当年授权发明专利同族国家总和/城市当年授权发明专利量	个
		权利要求平均数	城市当年授权发明专利权利要求数总和/城市当年授权发明专利量	个
		城市IPC平均数	城市当年授权发明专利IPC总和/城市当年授权发明专利量	个
	专利技术质量	五年内专利被引平均数	城市当年授权发明专利的在自授权日始五年内被引数/城市当年授权发明专利量计算	个
		专利引证平均数	城市当年授权发明专利引证专利数总和/城市当年授权发明专利量	个
		发明人平均数	城市当年授权发明专利发明人数量总和/城市当年授权发明专利量	个
	专利运营质量	五年内专利许可平均数	城市授权发明在自授权日始五年内进行许可的授权发明专利量/城市当年授权发明专利量	个
		五年内专利转让平均数	城市授权发明在自授权日始五年内进行转让的授权发明专利量/城市当年授权发明专利量	个
		专利五年内有效占比	(城市当年授权发明至今有效专利+城市当年授权发明维持时间不小于五年的失效发明专利)/城市当年授权发明专利	%

## 2. 核心解释变量

核心解释变量为制造业与生产性服务业协同集聚度  $MPScoagg$ 。对于产业协同集聚的测度方式,本文采用学界普遍认同的计算方法<sup>[35]</sup>,构建衡量产业空间协同集聚的指数,如式(4)、式(5)所示:

$$Magg_{it} = \frac{LM_{it}}{L_{it}} \bigg/ \frac{LM_t}{L_t} \quad PSagg_{it} = \frac{LPS_{it}}{L_{it}} \bigg/ \frac{LPS_t}{L_t} \quad (4)$$

$$MPScoagg_{it} = \left( 1 - \frac{|Magg_{it} - PSagg_{it}|}{Magg_{it} + PSagg_{it}} \right) + |Magg_{it} + PSagg_{it}| \quad (5)$$

式(4)中,  $Magg_{it}$ 、 $PSagg_{it}$  分别为  $i$  城市第  $t$  年制造业、生产性服务业的单一产业集聚指数,采用从业人数在全国的区位熵衡量。 $LM_{it}$ 、 $LPS_{it}$  分别为  $i$  城市第  $t$  年制造业、生产性服务业的从业人数,  $LM_t$ 、 $LPS_t$  分别为全国第  $t$  年制造业、生产性服务业的从业人数,  $L_{it}$  为  $i$  城市第  $t$  年的总就业人数,  $L_t$  为全国第  $t$  年的总就业人数。在式(4)的基础上可计算得到式(5)中的制造业与生产性服务业协同集聚指数  $MPScoagg_{it}$ 。一般而言,若制造业与生产性服务业在城市空间协同集聚特征越突出,则  $MPScoagg_{it}$  值越大。

此外,本文对生产性服务业的界定借鉴《生产性服务业统计分类 2019》的新标准分类,收集了各城市各年度交通运输、仓储和邮电业,信息传输、计算机服务和软件业,批发零售贸易业,金融业,租赁和商务服务业,科研综合技术服务业及水利环境和公共设施管理业的细分行业从业人员数目,加总得到生产性服务业从业人员数。

## 3. 中介变量<sup>①</sup>

为检验知识外溢性机制,本文选择地级市层面的知识存量  $Knowledge$  代表知识外部性溢出水平,并通过中介效应模型进行验证。对于  $Knowledge$  变量,本文收集高等学校在校学生数、公共图书馆总藏量、国际互连网用户数量这些代表各类知识的数据,取对数后采用主成分分析法进行测度。由于三类子变量构成的第一主成分已占比 83%,因此提取第一主成分作为中介变量,然后再进行中介效应检验。

为检验分工深化机制,本文选择新产品产值作为代理变量。一般而言,分工深化的一个重要标志就是新产品产值的增长。然而,由于该变量在城市层面并无直接数据,仅存在省级层面的数据,因此本文选择以下方式进行验证:将各城市创新投入除以对应省份创新投入作为比例,乘以对应省份的新产品产值,再进行实际值调整并取对数,形成城市的新产品产值  $Product\_C$ ,从而将省级层面的新产品产值数据归并到各个城市中。随后,基于市级层面现有数据进行中介效应检验。

为检验创新成果转化加速机制,本文选择技术市场成交额作为代理变量。然而,由于该变量城市层面也仅存在省级层面的数据,因此本文选择同样方式进行验证:将城市创新投入除以对应省份创新投入作为比例,乘以

<sup>①</sup>在分工深化与创新成果转化加速机制的验证中,中介变量数据获取问题存在一定的局限性。为增加结论稳健性,本文同时选择市级与省级两个维度的数据进行同时验证。由于篇幅限制,仅展示市级回归结果,省级结果可向作者索取。

对应省份的技术市场成交额,再进行实际值调整并取对数,得到城市的技术市场成交额 *Market\_C*,随后进行市级层面的中介效应检验。

4. 控制变量

借鉴已有研究,本文选择的控制变量包括:(1)经济增长 *Pergdp*。本文采用实际人均GDP的对数来衡量。(2)人口密度 *Density*。人口密度体现人口集聚水平,影响地区创新活动的密集程度和创新规模的增长速度,本文采用每平方公里人口数的对数来衡量。(3)投资率 *Investment*。投资是经济发展的内在引擎,本文采用固定资产投资占GDP的比重来衡量。(4)对外开放水平 *Open*。本文采用外商直接投资占GDP比重来衡量。其中,外商直接投资使用当年实际使用外资金额并根据当年中间汇率平均值折算成人民币来衡量。(5)创新投入 *Innovation*。创新投入是创新生产的基础,考虑到专利的技术资本密集型属性,本文采用实际财政科技支出的对数来衡量。

(三)数据来源

衡量城市专利质量水平的12个指标,所用数据均来自于incoPat商用数据库,该数据库集合了专利文献、法律信息、运营动态等内容。其余数据来自《中国统计年鉴》、《中国城市统计年鉴》、各省统计年鉴以及EPS数据库,部分缺失数据从相应地区对应年份的城市统计资料中加以补充。在截面选择上,样本选择为中国地级市地区,并将部分区划新增、调整或数据缺失地级市予以剔除<sup>①</sup>,统计范畴涵盖中国279个地级城市。与此同时,遵循城市专利质量的评估时段,本文最终将样本区间确定为2002—2013年。表3为各个变量的描述性统计结果。

四、实证分析

(一)基准回归

为检验假设1,本文综合使用混合截面OLS、个体与双向固定效应的面板回归三种方式,分析制造业与生产性服务业协同集聚对城市专利质量的影响,结果如表4所示。在表4中,列(1)、列(2)为混合截面OLS估计,列(3)、列(4)为单一地区固定效应估计,列(5)、列(6)为时间与地区双向固定效应估计,其中列(1)、列(3)、列(5)仅考虑制造业与生产性服务业协同集聚对城市专利质量的影响,列(2)、列(4)、列(6)加入了控制变量。结果显示,无论采用何种方法估计,核心解释变量 *MPScoagg* 的回归系数均在5%

表2 主要变量描述与计算方法

变量类别	变量名称	变量符号	计算方法
被解释变量	城市专利质量	<i>Pindex</i>	动态因子分析法测度
核心解释变量	制造业与生产性服务业协同集聚度	<i>MPScoagg</i>	指数测度
控制变量	经济发展	<i>Pergdp</i>	实际人均GDP的对数
	人口密度	<i>Density</i>	每平方公里人口对数
	投资率	<i>Investment</i>	固定资产投资占GDP的比重
	对外开放水平	<i>Open</i>	外商直接投资占GDP比重
中介变量	创新投入	<i>Innovation</i>	实际财政科技支出的对数
	知识存量	<i>Knowledge</i>	主成分分析法测度
	新产品产值	<i>Product_C</i>	归并到市级层面实际新产品产值的对数
	技术市场成交额	<i>Market_C</i>	归并到市级层面实际技术市场成交额的对数

表3 变量描述性统计

变量	样本量	均值	标准差	最小值	最大值
<i>Pindex</i>	3288	0.0344	0.5907	-2.1977	2.1750
<i>MPScoagg</i>	3348	2.4623	0.5254	0.7664	3.9416
<i>Pergdp</i>	3284	9.7921	0.8752	7.4087	13.0284
<i>Density</i>	3348	5.7160	0.9043	1.5176	7.9036
<i>Investment</i>	3275	0.5020	0.2394	0.1536	2.1691
<i>Open</i>	3246	0.2297	0.0270	0.0006	0.4198
<i>Innovation</i>	3348	8.7172	1.9585	1.3943	14.7363
<i>Knowledge</i>	3275	6.5747	1.9884	0.6452	18.1394
<i>Product_C</i>	3273	12.8109	1.9878	3.8286	17.3269
<i>Market_C</i>	3273	9.4444	2.0116	1.7471	14.7148

表4 基准回归结果

被解释变量	<i>Pindex</i>					
	(1)OLS	(2)OLS	(3)FE	(4)FE	(5)FE	(6)FE
<i>MPScoagg</i>	0.5069*** (28.63)	0.3881*** (17.70)	0.1012* (1.82)	0.1383** (2.41)	0.1159** (2.01)	0.1476** (2.50)
<i>Pergdp</i>		0.1025*** (7.10)		0.0161 (0.62)		0.0156 (0.17)
<i>Density</i>		0.0924*** (7.73)		0.0258 (0.49)		0.0205 (0.40)
<i>Investment</i>		0.0411 (1.05)		0.1193** (2.98)		0.2424*** (3.09)
<i>Open</i>		0.3234 (0.79)		0.3427 (0.61)		0.2137 (0.696)
<i>Innovation</i>		0.0005 (0.08)		-0.0109 (-1.56)		0.0003 (0.01)
<i>_cons</i>	-1.2223*** (-26.32)	-2.5006*** (-19.50)	-0.2162 (-1.57)	-0.5830 (-1.47)	-0.2583* (-1.68)	-0.6747 (-0.75)
地区效应	不控制	不控制	控制	控制	控制	控制
时间效应	不控制	不控制	不控制	不控制	控制	控制
N	3285	3171	3285	3171	3285	3171
R <sup>2</sup>	0.1972	0.2462	0.0015	0.0062	0.0045	0.0110

注:括号中的为t值;\*、\*\*、\*\*\*分别表示在10%、5%、1%水平上显著;所有回归均采用以地区为聚类变量的聚类稳健标准误;下表亦同。

<sup>①</sup>由于区划调整或新增,本文予以剔除的地级市主要包括巢湖市、毕节市、铜仁市、三沙市、海东市与儋州市。同时,在数据集中,拉萨市、陇南市与中卫市数据缺失较为严重,本文也予以剔除。

水平上均显著为正,这表明制造业与生产性服务业协同集聚水平有助于提升城市专利质量水平。但由于混合截面 OLS、单一个体固定效应并未能完全控制地区及时间影响,对系数估计存在误差,考虑时间与地区双向控制的固定效应模型估计得到的分析结果更为合理。上述结果说明,产业协同集聚是提升地区创新能力的空间前提条件。在产业互动融合的趋势下,亟需挖掘产业深度融合发展的潜力,持续优化产业空间格局,推进制造业与生产性服务业协同集聚的“速度”与“质量”并进,充分释放“双轮驱动”效应,进而支撑起城市创新能力的提升。因此,假设1得以基本验证。

(二) 机制检验

中介效应检验模型结果见表5至表7。其中,表5为知识外部性溢出 Knowledge 的机制检验,表6为分工深化 Product 的机制检验,表7为创新成果转化加速 Market 的机制检验。

首先,表5至表7中总效应模型的回归方程结果表明,整体上制造业与生产性服务业协同集聚对城市专利质量的影响显著为正,说明两者协同集聚能够正向驱动提升城市专利质量。其次,表5与表6的中介检验模型显示,MPSCOAGG在 Knowledge 与 Product 方程中的估计系数均显著为正,表明两者协同集聚对知识外部性溢出及分工深化产生了促进作用。与此同时,在直接效应模型中,两个中介变量对应的估计系数均显著为正。由此可见,制造业与生产性服务业协同集聚通过知识外部溢出及分工深化促进城市专利质量的途径存在。然而,在表7中介检验模型中,MPSCOAGG在 Market 方程中的估计系数的系数并不显著,表明对创新成果转化影响不明显,创新成果转化加速的中介效应因此不显著。综上所述,知识外部溢出、分工深化在两者协同集聚提升城市专利质量的过程中存在部分中介作用,而创新成果转化加速的中介效应则不太理想,即假设2与假设3通过了实证检验,假设4并未通过检验。

从上述检验结果来看,相关变量的中介效应存在结构性差异,这正是中国现实的反映。当前,制造业与生产性服务业协同集聚水平不断增强,拓展了知识、技术获取途径,促进了知识外部效应的溢出,进而相关地区能结合主流技术知识弥补当前自身研发能力的不足,提升专利质量水平。与此同时,两者的协同集聚有利于中间产品以及新产品部门的产生,在提高产品附加值、培养自主研发能力的驱动下,地区专利创新活动明显增加,专利质量水平也随之提高。然而,目前我国市场机制尚不够完善,专利转化市场仍处于初步发展阶段,专利市场的交易、运营、成果转化及风险分担等机制不完善,保障专利创新活动的管理、法律、财务、融资和市场推广等环节不健全,从而通过专利成果转化加速提升城市专利质量的途径仍不清晰。未来应着力优化企业创新环境,提升研发创新激励,完善创新成果转化市场,为提升专利运营质量畅通渠道。

(三) 稳健性检验

为保证结果稳健,本文进行了多种稳健性检验。首先,考虑到内生性问题对回归结果的影响,分别采用 MPSCOAGG 滞后一期与滞后两期作为工具变量对模型(1)回归。其次,考虑到专利质量存在的滞后效应,本文

表5 知识外部性溢出机制检验回归结果

中介变量 解释变量	Knowledge		
	(1) Pindex	(2) Knowledge	(3) Pindex
MPSCOAGG	0.1476 *** (2.50)	0.5911 ** (2.45)	0.1409 ** (2.36)
Knowledge			0.0063 * (1.67)
控制变量	控制	控制	控制
时间效应	控制	控制	控制
地区效应	控制	控制	控制
_cons	-0.6747 (-0.75)	18.3758 *** (0.03)	-0.5282 (-0.58)
N	3171	3144	3080
R <sup>2</sup>	0.0110	0.0869	0.0124

表6 分工深化机制检验回归结果

中介变量 解释变量	Product		
	(1) Pindex	(2) Product	(3) Pindex
MPSCOAGG	0.1476 *** (2.50)	0.0712 * (1.93)	0.1427 ** (2.53)
Product_C			0.0602 ** (2.11)
Product_P			
控制变量	控制	控制	控制
时间效应	控制	控制	控制
地区效应	控制	控制	控制
_cons	-0.6747 (-0.75)	4.5694 *** (5.50)	-0.9552 (-1.02)
N	3171	3240	3171
R <sup>2</sup>	0.0110	0.7675	0.013

表7 创新成果转化加速机制检验回归结果

中介变量 解释变量	Market		
	(1) Pindex	(2) Market	(3) Pindex
MPSCOAGG	0.1476 *** (2.50)	-0.2921 (-1.36)	0.1485 ** (2.49)
Market_C			0.0029 (0.13)
Market_P			
控制变量	控制	控制	控制
时间效应	控制	控制	控制
地区效应	控制	控制	控制
_cons	-0.6747 (-0.75)	-1.4232 (-1.18)	-0.6718 (-0.75)
N	3171	3240	3171
R <sup>2</sup>	0.0110	0.4887	0.0111

构建加入被解释变量  $Pindex$  滞后一期的动态回归模型如模型 6 所示,并分别采用差分  $GMM$  和系统  $GMM$  估计。

$$Pindex_{it} = \beta_0 + \beta_1 MPSCOagg_{it} + \beta_2 Pindex_{i,t-1} + \beta X_{it} + \mu_i + \gamma_t + \varepsilon_{it} \quad (6)$$

再次,为突出产业协同集聚对城市专利质量的影响,本文将核心解释变量扩大到产业范围,改用第二产业、第三产业协同集聚指数  $SECTHCOagg$  来验证产业间协同集聚是否能提升城市专利质量水平。最后,城市专利质量本质上是衡量城市创新能力的重要依据。除专利质量指数外,本文选择《中国城市和产业创新力报告 2017》中的城市创新指数  $Iindex$  作为被解释变量进行回归,以确保在不同衡量城市创新能力指数的情况下,产业协同集聚确实具有正向提升作用。上述稳健性均表明,制造业与生产性服务业协同集聚能提升城市专利质量水平的结论稳健<sup>①</sup>。

## 五、异质性拓展分析

### (一)单一产业集聚对城市专利质量的影响

根据式(4)测度制造业、生产性服务业单一集聚度  $Magg$ 、 $PSagg$ ,采用双向固定效应估计单一产业集聚对城市专利质量的影响,并与协同集聚所产生的效应进行对比,剖析协同集聚所带来独特的专利质量提升作用,回归如表 8 所示。

表 8 中结果显示,制造业集聚水平的提高对城市专利质量水平的提升明显,这表明专利质量的提升需要制造实体生产过程的专业化集聚作为基础。与此同时,生产性服务业的单一集聚并未对专利质量产生显著影响,这可能与当前其与专利发明、培育、产生价值本身关联度仍不紧密有关。因此,生产性服务业需要为制造业生产过程中的专利需求创造良好环境与条件,协同集聚才能整体提升专利质量水平。此外,相比于产业协同集聚,当前制造业单一集聚对创新的影响更大。从这一结果可以看出,制造业与生产性服务业在非良性的相互影响下,将会给制造业带来“短期高利润导向”。在“鲶鱼效应”的冲击下,原有制造业转而从事短期效益高的活动。由于创新是一种“高投入”“长期效益高”的活动,导致用于成果产出和研发环节的“知识与资本”将改投到一些“快速变现”的领域。因此,“利润导向”对创新的挤出效应导致目前协同集聚对创新的影响不高。更为深入地看,制造业与生产性服务业协同集聚的发展是不充分的,两者在产业融合中更多的是“相互挤出”而非“相互促进”,极大地制约了“1+1>2”的专利质量提升效应的发挥。

### (二)地区异质性对城市专利质量的影响

不同地区所呈现出的城市专利质量水平差异为探究协同集聚的异质性作用提供了基本参照。为揭示作用效果的地区异质性,本文按照区域划分标准<sup>②</sup>及最新层级城市划分标准<sup>③</sup>,将全国所有地级市划分为东部、中部、西部城市的区域城市类型以及大、中小城市的层级城市类型,并对模型(1)依次估计,分析不同区域位置、不同城市层级下的专利质量提升效应的大小差异,回归如表 9 所示。

表 9 区域异质性回归显示,东部地区制造业与生产性服务业协同集聚度( $MPSCOagg-E$ )对专利质量提升作用效果显著,且高于整体水平;中部地区( $MPSCOagg-M$ )次之,低于全国水平;而西部地区( $MPSCOagg-W$ )目前并不显著。层级异质性回归显示,相比于中小城市( $MPSCOagg-MS$ ),大城市制造业与生产性服务业协同集聚度( $MPSCOagg-B$ )促进专利质量水平提升更加凸显。综合回归结果看,发达地区与欠发达地区在协同集聚的专利质量提升效应上存在明显的地区差距,空间不平衡问题影响了整体专利质量水平的提升。差距的出现除了源

表 8 单一产业集聚对城市专利质量影响的回归结果

被解释变量	$Pindex$	
	(1)制造业集聚	(2)生产性服务业集聚
核心解释变量		
$Magg$	0.2258 ** (2.81)	
$PSagg$		-0.0580 (-0.61)
控制变量	控制	控制
时间效应	控制	控制
地区效应	控制	控制
$-cons$	-0.5842 (-0.66)	-0.3258 (-0.37)
N	3171	3171
$R^2$	0.0132	0.0084

①篇幅所限,相关稳健性结果未列出,备索。

②分类原则为:东部地区城市主要包括以北京、天津、河北、辽宁、吉林、黑龙江、山东、江苏、上海、浙江、福建、广东、海南在内的地级市,中部地区城市主要包括以内蒙古自治区、山西、河南、安徽、湖北、江西、湖南在内的地级市,西部地区城市主要包括以四川、云南、贵州、重庆、陕西、甘肃、青海、新疆维吾尔自治区、宁夏回族自治区、广西壮族自治区在内的地级市(西藏自治区数据缺失)。

③参照《国务院关于调整城市规模划分标准的通知》,依据城区常住人口划分大、中、小城市类型。为便于研究,本文将大城市、特大城市与超大城市归并为大城市类型。



于发达地区拥有更好的产业协同集聚基础外,更与地区的市场环境紧密相关。分税制改革后,“官员晋升锦标赛”以及“诸侯经济”特征更加明显,政府政策工具对产业集聚的布局与演进的作用愈加明显,能够引导要素汇集本地区并促进产业集聚。然而在快速集聚产业规模时,企业却存在入驻门槛和标准不高、创新内生驱动力不强,不能与本地禀赋和比较优势高度耦合协同等诸多问题。因此,欠发达地区产业间的协同集聚并非完全内生于市场,而是来自于“有形的手”的强力干预,故无法高效地促进创新。相反,发达地区拥有良好的市场环境,能积极承担服务型政府的职能与责任,产业协同集聚的促进作用就会得以提升。因此,减少作用效应的空间不平衡,除了要着力提升欠发达地区产业协同集聚度以外,更应规范和约束地方政府行为,使市场在资源配置中起决定性地位。

(三) 行业异质性对城市专利质量的影响

除了地区异质性外,制造业与生产性服务业中不同子行业的协同集聚度对城市专利质量水平的提升也存在差异。此外,协同集聚对创新的影响效果不充分,更需要探究细分子行业的影响。因此,本文按照上文对生产性服务业的行业划分标准,分别计算制造业与各子行业的协同集聚度,即制造业与交通运输、仓储和邮电业协同集聚度(*MTRcoagg*),制造业与信息传输、计算机服务和软件业协同集聚度(*MTELcoagg*),制造业与批发零售贸易业协同集聚度(*MRETcoagg*),制造业与金融业协同集聚度(*MFINcoagg*),制造业与租赁和商务服务业协同集聚度(*MLENcoagg*),制造业与科研综合技术服务业协同集聚度(*MRDcoagg*),及制造业与水利环境和公共设施管理业协同集聚度(*MMANcoagg*),并逐个分析不同子行业协同集聚度对专利质量提升的差异,具体结果见表10。

表10 为行业异质性回归结果,结果显示

制造业与金融业、科研综合技术服务业、水利环境和公共设施管理业三个生产性服务业子行业的协同集聚度,将显著提升城市专利质量。显然,这三个子行业与专利发明、培育与运营密切相关,关系着专利质量的基础科研环境、科技竞争实力、市场运营转化水平等方面,是未来需要与制造业紧密协同合作的重点关注方向。与此同时,制造业与其他生产性服务业子行业的协同集聚并未充分发挥专利提升效应,是协同集聚发展尚不充分的一个重要体现,也预示着并不是所有的制造业与生产性服务业协同集聚都能利好专利质量提升。因此,产业协同集聚并不意味着“全盘铺开”“面面俱到”,应基于城市产业集聚发展的功能和战略目标的差异性思考,兼顾单一集聚与协同集聚效果。在适度布局单一产业集聚的同时,充分挖掘制造业与信息传输等知识密集型生产性服务业子行业的集聚潜力,以更好提升城市专利质量。

表9 地区异质性回归结果

被解释变量 核心解释变量	Pindex				
	(1)东部	(2)中部	(3)西部	(4)大城市	(5)中小城市
<i>MPScoagg-E</i>	0.1772 ** (2.30)				
<i>MPScoagg-M</i>		0.1280 * (1.67)			
<i>MPScoagg-W</i>			0.1620 (0.97)		
<i>MPScoagg-B</i>				0.1999 * (1.81)	
<i>MPScoagg-MS</i>					0.1139 * (1.66)
控制变量	控制	控制	控制	控制	控制
时间效应	控制	控制	控制	控制	控制
地区效应	控制	控制	控制	控制	控制
_cons	0.0427 (0.03)	-3.4816 (-1.43)	2.6158 (0.88)	1.3452 (0.71)	-0.7170 (-0.71)
N	1446	931	794	809	2362
R <sup>2</sup>	0.0198	0.0233	0.0238	0.1583	0.0092

表10 行业异质性回归结果

被解释变量 核心解释变量	Pindex						
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
<i>MTRcoagg</i>	0.0382 (0.335)						
<i>MTELcoagg</i>		-0.0122 (-0.36)					
<i>MRETcoagg</i>			-0.0086 (-0.22)				
<i>MFINcoagg</i>				0.1296 ** (2.18)			
<i>MLENcoagg</i>					0.0353 (1.32)		
<i>MRDcoagg</i>						0.0974 ** (2.06)	
<i>MMANcoagg</i>							0.1334 ** (2.76)
控制变量	控制	控制	控制	控制	控制	控制	控制
时间效应	控制	控制	控制	控制	控制	控制	控制
地区效应	控制	控制	控制	控制	控制	控制	控制
_cons	-0.4372 (-0.48)	-1.2870 (-1.25)	-0.3140 (-0.36)	-0.5687 (-0.62)	-1.3279 (-1.31)	-0.5312 (-0.58)	-1.3370 (-1.35)
N	3171	2910	3171	3171	2910	3171	2910
R <sup>2</sup>	0.0086	0.0098	0.0082	0.0123	0.0105	0.0107	0.0158

## 六、结论与政策启示

相比于专利数量,城市专利质量是地区创新能力更为准确的衡量方式。产业协同集聚已成为知识经济时代的共识,并且是创新高质量发展的的重要手段。本文测度了城市专利质量水平与制造业与生产性服务业协同集聚度,并实证检验了产业协同集聚对城市专利质量提升的作用大小、机制途径及异质性影响,得出如下结论:

(1)制造业与生产性服务业协同集聚显著提升了城市专利质量水平,产业协同集聚是促进地区创新的空间前提条件。(2)主要影响机制的探讨表明,知识外部性溢出与分工深化是导致城市专利质量提升的主要中介渠道,两者协同集聚和良性互动最终将会促进知识流动溢出,新产品、新部门、新业态的产生,从而形成“双轮驱动”的提升效应。然而,由于我国专利交易市场的成熟,创新成果转化加速的作用机制仍不明显。(3)分地区、分行业异质性影响效应的结果表明,发达地区相比于欠发达地区,协同集聚对城市专利质量的促进作用更加明显;并不是所有制造业与生产性服务业协同集聚都能提升城市专利质量,仅在金融业、科研综合技术服务业、水利环境和公共设施管理业三个子行业存在促进作用。

与此同时,本文针对性地提出了如下政策建议:

(1)实施“双轮驱动”战略,释放城市创新经济效应。区域产业发展与创新规划具有战略目标的一致性,必须做好产业政策与城市空间开发的顶层规划,为产业协同集聚的创新效应形成提供指引。采用多元差异化发展思路制定制造业与生产性服务业“双轮驱动”的具体战略目标,因地制宜发展,形成单一产业集聚与协同集聚并存的创新经济效应提升的新范式。充分利用制造业与生产性服务业在空间上集聚,加快“制造+服务”转变,推广柔性制造、远程制造、协同制造等生产新模式,使整体产业链向微笑曲线两端延伸。加速要素的自由流动,提高专利投入和产出要素空间配置效率,搭建产业间协同技术创新平台,降低专利创新成本,以创新引领城市经济高质量发展和吸引各类要素的进一步集聚。(2)实施产业差异化的错位发展策略,优化产业协同集聚布局。发达地区具备产业协同集聚度更高的优势条件,可加速推进集聚进程,并积极发展知识经济、服务经济、智能经济、共享经济等经济新业态,为充分发挥知识技术的空间扩散效应提供便利。欠发达地区则结合具体的禀赋能力,充分利用“成本洼地”的优势,以产业转移、技术学习吸收为主要方式,以构建本地产业空间网络为主要任务,形成制造业与生产性服务业高度协同化分工,推动地区创新能力进一步提升。(3)加强专利运用与技术转化,全面提升专利质量。以专利质量表征的创新是经济增长的核心驱动力,这就要求加快交通与通信等基础设施建设,加快培养高素质、多样化、创新型高端人才,完善城市软环境建设,为专利创新提供良好的区域环境。鼓励企业与大学、科研机构等“虚拟创新体系”的建立,大力发展以专利池和专利组合为对象的技术转移机构,不断完善专利服务体系与平台建设,激发企业专利创新的潜能。建立健全完善的专利成果转化和风险共担机制,加速专利成果转化为现实生产力。

### 参考文献:

- [1]张杰,郑文平.创新追赶战略抑制了中国专利质量么?[J].经济研究,2018(5):28-41.
- [2]Lanjouw J O,Schankerman M. Patent quality and research productivity: Measuring innovation with multiple indicators[J]. Economic Journal,2004,114(2):441-465.
- [3]雷孝平,朱东华,周春娜.科技计划项目后评估中的专利评价方法研究[J].科学学研究,2008(3):573-577.
- [4]Carlino G A,Chatterjee S,Hunt R M. Urban density and the rate of invention[J]. Journal of Urban Economics,2007,61(3):389-419.
- [5]张可.产业集聚与区域创新的双向影响机制及检验——基于行业异质性视角的考察[J].审计与经济研究,2019(4):94-105.
- [6]韩峰,王琢卓,阳立高.生产性服务业集聚、空间技术溢出效应与经济增长[J].产业经济研究,2014(4):1-10.
- [7]陈佳贵,王钦.中国产业集群可持续发展与公共政策选择[J].中国工业经济,2005(9):5-10+33.
- [8]原毅军,郭然.生产性服务业集聚、制造业集聚与技术创新——基于省级面板数据的实证研究[J].经济学家,2018(5):23-31.
- [9]江曼琦,席强敏.生产性服务业与制造业的产业关联与协同集聚[J].南开学报(哲学社会科学版),2014(1):153-160.
- [10]Ke S,He M,Yuan C. Synergy and co-agglomeration of producer services and manufacturing: A panel data analysis of Chinese cities[J]. Regional Studies,2014,48(11):1829-1841.
- [11]宋旭光,赵雨涵.中国区域创新空间关联及其影响因素研究[J].数量经济技术经济研究,2018(7):22-40.
- [12]戴一鑫,李杏,晁先锋.产业集聚协同效应如何影响企业创新——“地理、技术、组织”共生演化的视角[J].当代财经,2019(4):96-109.
- [13]刘胜,李文秀,陈秀英.生产性服务业与制造业协同集聚对企业创新的影响[J].广东财经大学学报,2019(3):43-53.

- [14] Jacobs W, Koster H R A, Frank V O. Co-agglomeration of knowledge-intensive business services and multinational enterprises[J]. *Journal of Economic Geography*, 2013, 14(2): 443 - 475.
- [15] 白俊红, 蒋伏心. 协同创新、空间关联与区域创新绩效[J]. *经济研究*, 2015(7): 174 - 187.
- [16] 陈建军, 刘月, 邹苗苗. 产业协同集聚下的城市生产效率增进——基于融合创新与发展动力转换背景[J]. *浙江大学学报(人文社会科学版)*, 2016(3): 150 - 163.
- [17] Macpherson A. The role of producer service outsourcing in the innovation performance of New York State manufacturing firms[J]. *Annals of the Association of American Geographers*, 1997, 87(1): 52 - 71.
- [18] 庞瑞芝, 范玉, 李扬. 中国科技创新支撑经济发展了吗? [J]. *数量经济技术经济研究*, 2014(10): 37 - 52.
- [19] 王晓亚. 知识密集型产业协同发展与企业技术创新——作用机理与实证研究[J]. *科学与科学技术管理*, 2017(4): 96 - 104.
- [20] 万小丽. 区域专利质量评价指标体系研究[J]. *知识产权*, 2013(8): 65 - 67.
- [21] 龙小宁, 王俊. 中国专利激增的动因及其质量效应[J]. *世界经济*, 2015(6): 115 - 142.
- [22] 张古鹏, 陈向东. 基于专利的中外新兴产业创新质量差异研究[J]. *科学学研究*, 2011(12): 1813 - 1820.
- [23] 宋河发, 穆赛平, 陈芳, 张思重, 李振兴. 基于中国发明专利数据的专利质量测度研究[J]. *科研管理*, 2014(11): 68 - 76.
- [24] Lanjouw J. O. Patent protection in the shadow of infringement; Simulation estimations of patent value[J]. *Review of Economic Studies*, 1998, 65(4): 33 - 39.
- [25] Haroff D, Reitzig M. Determinants of opposition against EPO patent grants: The case of pharmaceuticals and biotechnology[J]. *International Journal of Industrial Organization*, 2002, 15(7): 568 - 579.
- [26] Tone X, Frame L D. Technological performance and patent claim data[J]. *Research Policy*, 1994, 23(2): 133 - 141.
- [27] Mariani M, Romanelli M. "Stacking" and "Picking" inventions: The patenting behavior of European inventors[J]. *Research Policy*, 2007, 36(1): 1128 - 1142.
- [28] Lerner J. The importance of patent scope: An empirical analysis[J]. *The RAND Journal of Economics*, 1994, 156(1): 319 - 333.
- [29] 刘洋, 温珂, 郭剑. 基于过程管理的中国专利质量影响因素分析[J]. *科研管理*, 2012(12): 104 - 109 + 141.
- [30] 李仲飞, 杨亭亭. 专利质量对公司投资价值的作用及影响机制[J]. *管理学报*, 2015(8): 1230 - 1239.
- [31] 宁立志, 盛赛赛. 论专利许可与专利转让的对抗与继受[J]. *知识产权*, 2015(7): 3 - 13.
- [32] 段德忠, 杜德斌, 谌颖, 管明明. 中国城市创新技术转移格局与影响因素[J]. *地理学报*, 2018(4): 738 - 754.
- [33] 毛昊. 中国专利质量提升之路: 时代挑战与制度思考[J]. *知识产权*, 2018(3): 61 - 71.
- [34] 丁焕峰, 何小芳, 孙小哲. 中国城市专利质量评价及时空演进[J]. *经济地理*, 2021(5): 113 - 121.
- [35] Ellison G, Glaeser E L, Kerr W R. What causes industry agglomeration? Evidence from coagglomeration patterns[J]. *American Economic Review*, 2010, 100(3): 1195 - 1213.

[责任编辑: 杨志辉]

## Can the Co-agglomeration of Manufacturing and Producer Services Industries Improve the Quality of Urban Patents?

DING Huanfeng, SUN Xiaozhe, WANG Lu

(School of Economics and Finance, South China University of Technology, Guangzhou 510006, China)

**Abstract:** The co-agglomeration and integrated development of industries has become an important means for innovative development. This paper measures the degree of co-agglomeration between manufacturing and service industries and the quality level of urban patents, and empirically tests the urban patent quality improvement effect brought by the co-agglomeration and its internal influence mechanism. The results show that: the co-agglomeration of manufacturing and productive service industries can improve the level of urban patent quality. Therefore, the collaborative agglomeration of industries is a spatial prerequisite for enhancing regional innovation capabilities. At the same time, the discussion of the main impact mechanisms shows that knowledge spillover and deepening of division of labor are the main intermediary channels leading to the improvement of the urban patent quality. However, the intermediary promotion mechanism for accelerating the transformation of innovation achievements is still unclear. In terms of different regions, compared with underdeveloped regions, the co-agglomeration of industries in developed regions has promoted the improvement of the quality of urban patents more significantly; in terms of different industries, the improvement brought by the coordination of manufacturing and financial industry, scientific research and integrated technical service industry, water conservancy environment and public facilities management industry is even more obvious. Consequently, the problem of inadequate and unbalanced development of the co-agglomeration of manufacturing and productive services in China as a whole is the main obstacle to the improvement of urban patents quality.

**Key Words:** manufacturing industry; producer services industries; co-agglomeration; urban patent quality; knowledge spillover; deepening of division of labor