

基于技术合同交易数据的京津冀协同创新实证分析

郭 曼

(科技部火炬中心, 北京 100045)

摘要: 以2013年京津冀协同发展战略提出的时间点为时间轴中心, 基于对2010—2017年的技术合同交易数据的分析, 研究京津冀协同创新的演化特征。研究表明: (1) 京津冀协同发展战略提出后, 京津冀协同创新的整体水平显著提升, 政策效应显现; (2) 京津冀协同创新表现出明显的结构性变化, 北京技术输出显著加强, 而河北和天津的技术输出有所削弱, 北京加强技术输出产生了一定的“挤出效应”; (3) 北京与天津的协同创新水平要明显高于北京与河北, 但创新资源薄弱的河北比天津享有更多的技术输入; (4) 企业仍是京津冀协同创新的主体, 但高等院校和科研机构参与水平明显增强。

关键词: 京津冀一体化; 协同创新; 科技成果转化; 技术转移; 技术合同

中图分类号: F062.3

文献标识码: A

DOI: 10.3772/j.issn.1674-1544.2020.05.013

Empirical Analysis of Collaborative Innovation in Beijing-Tianjin-Hebei Region Based on Technology Contract Analysis

GUO Man

(Torch High Technology Industry Development Center, Ministry of Science & Technology, Beijing, 100045)

Abstract: Taking the time point proposed in the coordinated development strategy of Beijing, Tianjin and Hebei in 2013 as the center of the timeline, this paper studies the evolutionary features of the collaborative innovation of Beijing, Tianjin and Hebei Based on the technology contract data from 2010 to 2017. The results show that: (1) After the Beijing-Tianjin-Hebei collaborative development strategy, the overall level of collaborative innovation in Beijing-Tianjin-Hebei has improved significantly; (2) The collaborative innovation of Beijing-Tianjin-Hebei has shown obvious structural changes, and Beijing's technical output role has been significantly strengthened, while the technical output of Tianjin and Hebei is weakened, and Beijing's efforts to strengthen its technical output have produced a certain "crowding-out effect"; (3) The level of collaborative innovation between Beijing and Tianjin is significantly higher than Beijing and Hebei, but Hebei, with its weak innovation resources, enjoys more technical input than Tianjin; (4) the company is still the absolute main body of innovation, but the role of technical innovation in universities and research institutes has increased significantly.

Keywords: collaborative development of Beijing-Tianjin-Hebei, collaborative innovation, commercialization of research findings, technology transfer, technology contract

作者简介: 郭曼 (1982—), 女, 科技部火炬中心副研究员, 主要研究方向: 技术市场、技术转移和技术创新。

收稿时间: 2020年4月20日。

0 引言

京津冀协同发展是在国家实施创新驱动发展战略的大背景下提出的。但是,京津冀协同发展却面临严峻的挑战。一方面京津冀地区面临着严格的生态资源与环境保护刚性约束^[1],一方面京津冀三地的创新、产业和生产要素的分布极度不均衡^[2]。京津冀协同发展已成为区域经济学、创新政策学的重要研究内容。目前,有代表性的关于京津冀协同创新的研究有:周密等^[3]运用2002—2014年京津冀13城市之间的专利权双向转移数据,论证了转移网络空间结构和协同关系对城市在创新网络中角色与位置的影响。张永波等^[4]应用北京科技企业对外投资数据,研究和总结了北京市科技创新活动扩散的三种模式。唐恒等^[5]基于2007—2016年的专利合作申请数据,研究了京津冀地区专利合作的主要特征与模式。

技术合同是当事人就技术开发、转让、咨询或者服务订立的确立相互之间权利和义务的合同。技术合同的成交额是指技术开发、技术转让、技术咨询和技术服务类合同的成交额。京津冀地区积极营造技术市场发展环境,健全技术转移体制机制,活跃技术合同交易,促进了科技成果的转移转化,技术合同成交额明显增加(图1)。本文将在上述研究视角的启发下,对京津冀

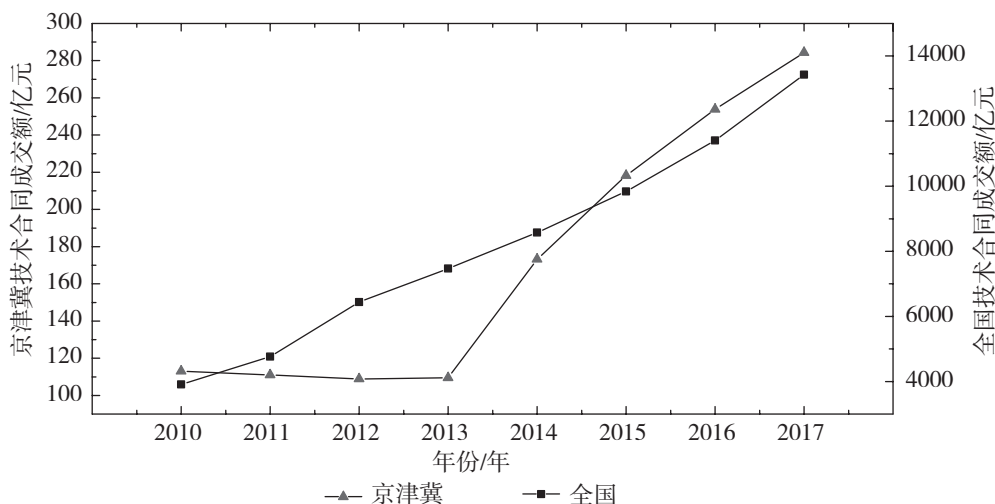
地区的技术合同交易数据进行分析,探讨京津冀的协同发展。本文的研究设计是:(1)选取数据的时间范围为2010年到2017年,从2013年提出京津冀协同发展战略向前回溯3年,是为了降低单年数据的统计误差,用区间比较代替单一值比较,增加结论的可信度;(2)技术合同买方和卖方登记地址为北京市、天津市和河北省三地之一,且不是同一省市的技术合同,排除同城内的技术合同数据,增强了数据对京津冀协同创新主题的映射强度;(3)在分析指标上,主要采用技术合同交易数量而非技术合同交易额指标,排除产业差异;(4)在分析维度上,首先考察协同创新的整体变化,然后再考察协同创新的结构变化。

1 京津冀技术合同交易数据分析

1.1 技术合同交易总金额与总量

1.1.1 技术合同交易金额

统计从2010年到2017年发生在京津冀三地之间的技术合同交易总金额,并与全国总体水平进行比较(图1)。从图1可以看出,以京津冀协同发展战略正式提出的2013年为分界线,按照技术合同交易额的增长态势,可以明显地分为两个区间。2010年至2012年,与全国技术合同交易额快速增长的形势不同,京津冀三地的技术合



数据来源:《2010—2017年全国技术市场统计年度报告》,下同。

图1 2013—2017年京津冀与全国技术合同成交额

同交易处于“不温不火”的状态。其间，京津冀三地间的技术合同交易额下降了 3.2%，而 2013 年京津冀协同发展战略提出后，京津冀三地间的技术合同交易开启了迅猛增长的历程，仅 2013 年到 2017 年 4 年间，京津冀三地的技术合同交易额就增长了 1.6 倍。对比同期全国技术合同成交额的增长状况可以发现，从 2010 年到 2017 年，全国技术合同交易额一直处于快速增长的态势。而京津冀三地之间的技术合同交易在 2013 年后，逐年跟上并逐步超越全国技术交易快速增长的总趋势。

1.1.2 技术合同数量

分析京津冀三地间的技术合同数量，并与全国同期技术合同数量进行比较（图 2）。2013 年到 2017 年，京津冀三地间的技术合同数量处于波动式增长的状态。2013 年京津冀协同发展战略提出后，当年京津冀三地间的技术合同数量就猛增 23%，2014 年继续增长，2015 年出现回落，随后又恢复增长态势。就全国的技术合同数量来看，从 2010 年到 2017 年，一直处于持续增长的状态，只是增长速度在 2013 年到 2015 年放缓，后又恢复加速增长的状态。比较京津冀与全国的技术合同数量的增长速度可以发现，在 2013 年之前，京津冀三地间的技术合同增长速度是低于全国总体水平的，而京津冀协同发展战略提出一年后，就赶上了全国的增长速度。

综合以上对 2010 年到 2017 年京津冀三地间

技术合同交易额、技术合同数量以及与全国同期增长情况的对比分析，可以得出这样的结论：在京津冀协同发展战略提出之前，京津冀三地基于技术合同的协同创新水平低于全国整体水平；京津冀协同发展战略的提出，对京津冀三地间的协同创新产生了明显的“刺激效应”，导致三地之间技术合同交易数量和技术合同交易额的双猛增。

1.2 技术输入与输出合同的地区结构特点

2010 年到 2017 年，合同中卖方和买方地址为北京、天津和河北三地之一的技术合同数，即技术输出和输入合同数如图 3 所示。

（1）从技术输出的角度分析（图 3 的 A 图）。从绝对水平来看，北京是京津冀三地技术输出的绝对主力，其次是天津，最后是河北。以 2017 年的技术合同数量计算，河北向其他两地的技术输出合同分别只占到北京、天津向其他两地技术输出合同的 11.1% 和 18.6%。从增长趋势来看，从 2010 年到 2017 年，北京向天津和河北输出的技术快速增加，2017 年比 2010 年增长了 63%。以 2013 年为分界点，2010 年到 2012 年北京技术输出合同的年均增长率为 3.6%，而 2013 年到 2017 年为 10.0%。2010 年到 2017 年天津向其他两地的技术输出合同以 2013 年为分界点，2013 年前持续上升，2013 年后却出现波动下滑。河北向其他两地的技术输出合同数量，从 2010 年到 2017 年，基本处于缓慢波动下滑的态势，7 年间，河北省向其他两地的技术输出合同下降了

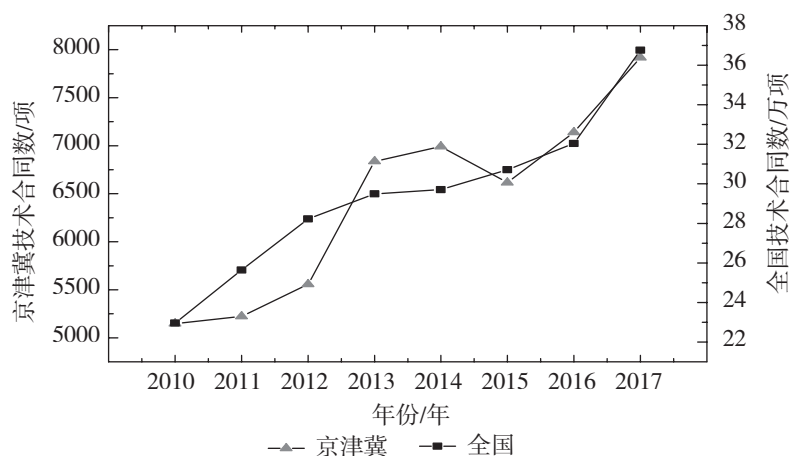


图 2 2010—2017 年京津冀与全国技术合同数量

43%。一直以来,相对于长三角和珠三角地区,北京对周边地区的技术扩散效应有待提高^[6]。由2010年到2017年京津冀三地间技术输出合同数量的变化可以看出,随着京津冀协同发展战略的推进,北京基于丰富的科技资源,进一步强化了其作为科技创新源的角色,向天津和河北省两地输出了更多的技术,而2013年后,天津和河北的技术输出相对于2013年的水平都有所减少。

(2)从技术输入的角度分析(图3的B图)。从绝对水平来看,河北接受的技术输入最多,其次是北京,最后是天津。值得注意的是,天津的技术输入合同总数大概只占到河北的一半左右。从增长趋势来看,北京和天津的技术输入合同呈

波动式增长,而河北的技术输入合同持续增长。以2013年为分界点,重点考察天津和河北的技术输入:天津的技术输入合同,2010年到2012年的年均增长率只有6.2%,而2013年到2017年的年均增长率为9.6%;河北技术输入合同2010年到2013年的年均增长率为4.3%,而2013年到2017年的年均增长率为7.1%。可见,京津冀协同发展战略提出后,天津和河北接受的技术输入量都显著上升,而且河北比天津享有更多的技术输入。

进一步统计京津冀三地之间的技术合同流向,并绘制折线图(图4)。分析2013年之后的折线趋势可以发现,京津冀协同发展战略提出后,北京明显加强了对天津、河北两地的技术输

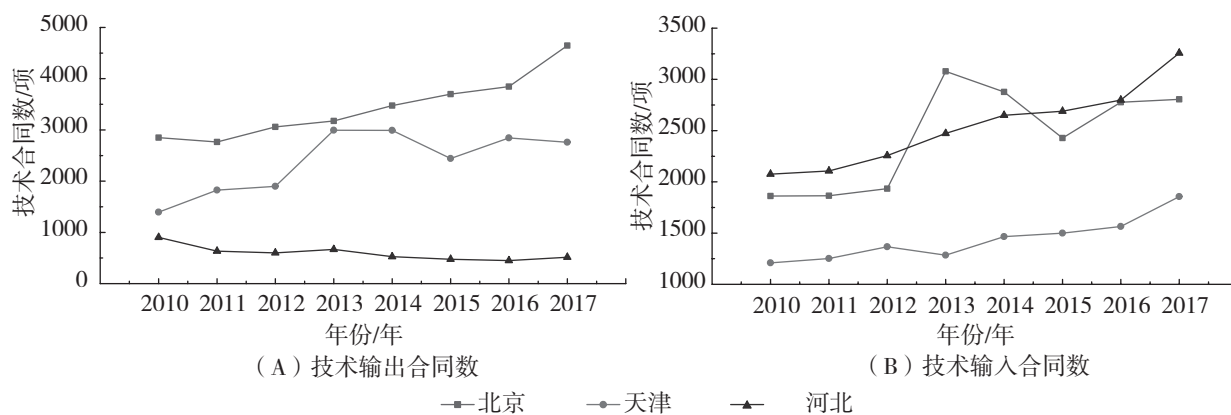


图3 2010—2017年京津冀三地技术输入/输出合同数量

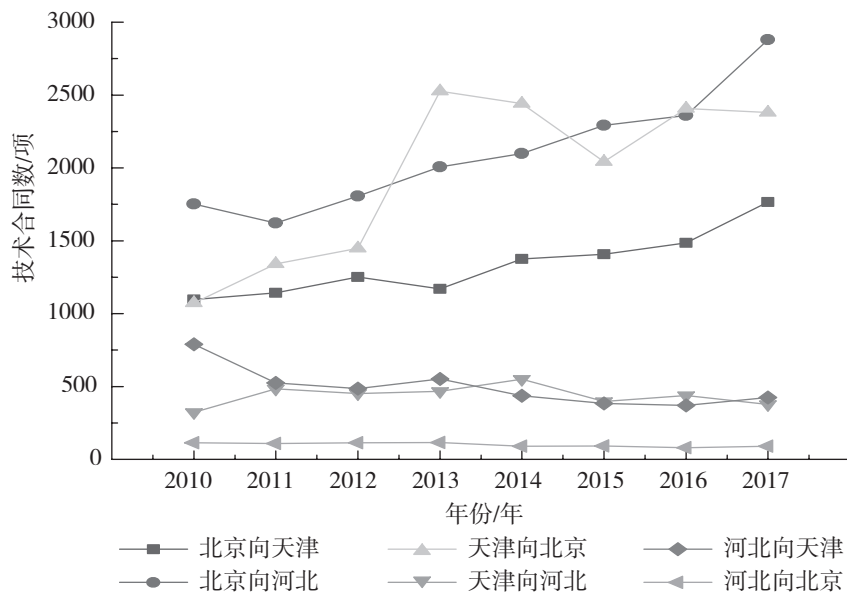


图4 2010—2017年京津冀三地间技术合同流向

出,但由此也对天津、河北向其他两地的技术输出产生了“挤出效应”。天津、河北向其他两地的技术输出合同都从2013年开始下降。值得注意的是,分析北京与天津、北京与河北的技术输入输出合同关系,可以发现,北京与天津相互之间的技术输出都比较活跃,是一种良性的创新协同,天津向北京输出的技术甚至一度高于北京向天津输出的技术。

1.3 技术交易主体结构特点

参与技术交易的主体分为企业、高等院校、科研机构与其他四类。统计分析2010年到2017年京津冀地区之间四类主体作为卖方的技术合同数量变化和占比情况如图5所示。从绝对水平来看,企业仍是京津冀协同创新中技术创新的绝对主体,其次是高等院校、科研机构。从变化趋势来看,从2010年到2017年,企业、高等院校、科研机构三类主体的技术输出合同都有所增长(图5的A图),2017年相对于2010年,企业、高等院校、科研机构分别增长了29.4%、116.7%、193.5%。值得注意的是,提出京津冀协同发展战略的2013年,高等院校的技术输出合同就猛增了92.9%,此后就基本维持在这一水平。从技术输出合同的相对占比(图5的B图)可以明显看出,在2013年前(不包括2013年),高

等院校、科研院所的技术合同占比平均分别为21%、5.6%,在2013年后(包括2013年),则分别增长到29%、7.4%。这说明,随着京津冀协同发展战略的推进,在国家加大科技成果转化推动力度,促进产学研结合的背景下,京津冀地区的高等院校和科研机构在跨区域的协同创新中,加强了技术输出的力度,技术输出的水平显著提升,技术输出的角色显著增强。

企业作为科技成果转化的最后环节,是实现技术商业化应用主体。统计2010—2017年企业作为买方、四类主体为卖方的技术合同数(图6),探讨跨区域的开放式创新。从绝对水平来看(图6的图A),在京津冀地区,企业跨区域仍然主要从企业获取技术,企业之间的技术买卖行为代表了成熟技术在行业的扩散和应用。从变化趋势来看(图6的A图),从2010年到2017年,企业、高等院校、科研机构为企业提供的技术服务量都有所增加。从企业跨区域寻求技术服务的主体相对占比变化来看(图6的B图),一个明显的变化是科研机构所占的比重明显增加,由2010年的5%,增长到2017年的13%,并与高等院校的占比齐平。由此可以得出,京津冀地区协同创新体系中,科研机构奋起直追,追赶上了高等院校所,为企业提供跨区域技术服务。

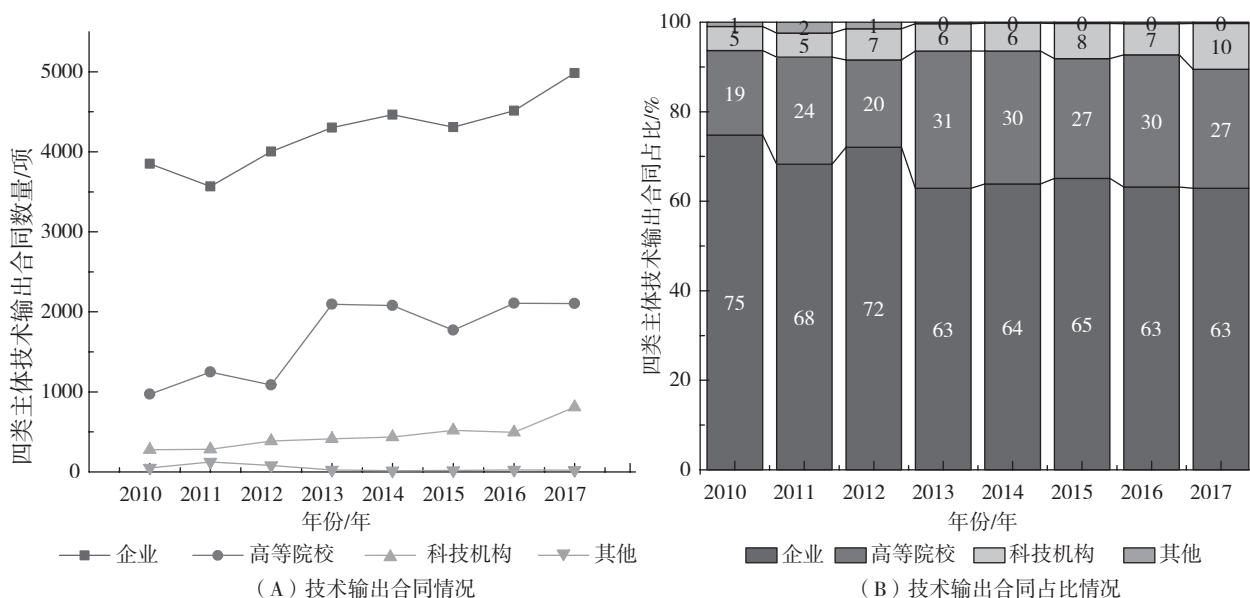


图5 2010—2017年京津冀不同主体技术合同情况

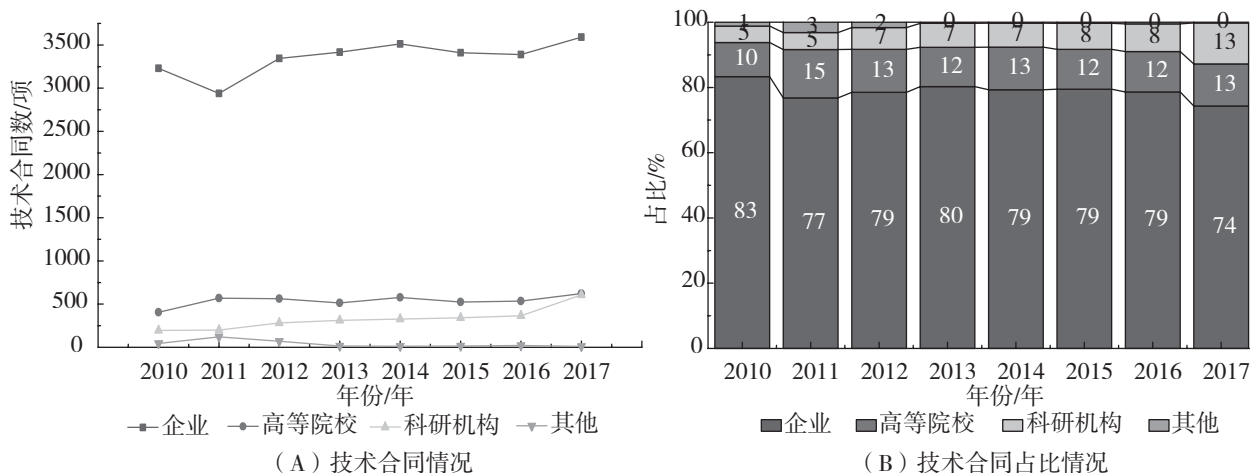


图6 2010—2017年京津冀地区企业为买方的技术合同情况

2 京津冀科技协同创新中存在的问题

根据技术交易数据分析,京津冀科技协同创新的障碍主要体现在以下两个方面。

一是产业布局缺乏统筹。京津冀分属3个独立的行政区,长期以来,京津冀三地统筹发展的合理产业分工和有序的转移对接尚未形成,没有构建起相互衔接的产业发展链条。目前,京津冀三地之间的产业合作程度不高,区域内还没有形成合理的产业分工和产业链,跨区域的产业集群太少,造成不同程度产业结构趋同和重复建设等问题。与国内外典型经济区相比,其协同创新性还有待改善。而解决相关问题则要打破京津冀地区行政壁垒,从区域整体利益和国家长远利益出发,制订出科学合理的解决方案。

二是创新要素分布不均衡。总体来说,京津冀地区的创新资源比较丰富,创新要素集聚,创新能力较强。与天津和河北相比,北京的科技创新能力显然更胜一筹。在全国42所世界一流大学建设高校名单中,京津冀地区共有10所高校上榜,其中北京有8所。北京还拥有全国1/3的国家重点实验室、1/2的两院院士。以中关村科技园为龙头的高新技术企业的科技创新实力逐步壮大,众多国际跨国公司的研发中心在北京落户等。然而,产业链与创新链衔接不足,京津冀地区面临着提高区域创新要素配置效率和共享度的问题。

因此,如何将北京的创新能力转化为津冀地区产业提升的推手,也成为京津冀一体化的重要议题。

3 结论与建议

本文基于2010年到2017年京津冀三地间的技术合同数据,分析了京津冀协同创新的演化特征。研究表明:(1)京津冀协同发展战略提出后,京津冀三地的协同创新水平有了明显的提升,从疏解非首都功能和部分产业转移方面,京津冀协同程度较高。从绝对水平来看,由于之前京津冀协同创新的水平低于全国整体水平,提升后的京津冀协同创新水平跟上了全国协同创新演进的整体水平,政策效应显现。(2)京津冀协同创新表现出明显的地区结构变化,北京技术输出的角色明显加强,而河北和天津的技术输出有所削弱,北京加强技术输出产生了一定的“挤出效应”。(3)北京与天津的协同创新水平要明显高于北京与河北,但创新资源薄弱的河北比天津享有更多的技术输入。(4)企业仍是京津冀协同创新的主体,但高等院校、科研机构的参与水平显著加强,尤其是科研院所,在跨区域与企业开展技术合作方面已经追上高等院校。

京津冀协同发展战略正式提出已经过去5年。5年来,《京津冀协同规划纲要》提出的发展目标已基本实现。下面为进一步推进京津冀协同发展提出两点建议。

第一，要重视加强河北自身的创新能力建设。京津冀协同发展战略提出后，北京加强了对天津和河北的技术输出，但也产生了一定的“挤出效应”，导致其他两地，尤其是河北对其他两地的技术输出减少。长期来看，技术输出活动的减少可能导致技术研发能力的衰退，产生对外部的技术依赖。缺少自主的研发活动也会降低企业的吸收能力，导致无法接受更高水平的技术转移^[7]。大力提升河北的综合承载力，积极承接产业转移，培育经济增长极，是推进京津冀协同创新需要考虑的重要策略问题。

第二，要进一步发挥高等院校作为创新源头的服务能力。京津冀地区是我国第一大科教资源密集区，聚集了我国数量众多的高水平高等院校。但从为企业提供技术服务，尤其是跨区域的技术服务状况来看，京津冀地区的高等院校仍然缺乏“存在感”，并且正在被科研机构追赶和超越。科技成果转移转化问题一直是我国的难题，在破解科技成果转化难题、提升产教融合方面，京津冀地区应当加大探索和突破力度，发挥引领作用。

本研究是针对京津冀协同创新特征的实证分析，由京津冀技术合同交易数据反映的特征可以进一步衍生出若干非常有意义的研究问题：（1）河北和天津技术输出减少是否由北京加强技术输出导致的，其微观机理是什么？（2）为何创新资源数量不如北京的天津却向北京提供了更多的技术输入？（3）产业基础与技术吸纳究竟是正相关还是负相关？为何产业基础较好的天津却没

有产业基础薄弱的河北享有更多来自北京的技术输出？（4）在跨区域的技术服务和创新网络构建上，科研机构是否比高等院校更具优势？

本文也存在一定的研究局限，所得的结论需要进行进一步的实证检验。本研究只考察了协同创新的正式合作形式，但研究表明，非正式的合作形式，包括人员交流、信息沟通、会议也在发挥着重要的作用^[8-9]。

参考文献

- [1] 张来武. 论创新驱动发展[J]. 中国软科学, 2013(1): 1-5.
- [2] 陈诗波, 王书华, 冶小梅, 等. 京津冀城市群科技协同创新研究[J]. 中国科技论坛, 2015(7): 63-68.
- [3] 周密, 孙涅阳. 专利权转移、空间网络与京津冀协同创新研究[J]. 科学学研究, 2016, 34(11): 1736-1743.
- [4] 张永波, 张峰. 基于企业投资数据的京津冀科技创新空间网络研究[J]. 城市规划学刊, 2017(z2): 72-78.
- [5] 唐恒, 高梁洲, 刘桂锋. 京津冀产学研专利合作网络时空演化研究[J]. 情报杂志, 2017, 36(10): 130-136.
- [6] 刘璇. 区域技术创新扩散强度与效应研究: 以京津冀和长三角地区为例[J]. 经济问题, 2010(9): 66-73.
- [7] COHEN W M, LEVINTHAL D A. Adsorptive capacity: A new perspective on learning[J]. Administrative Science Quarterly, 1990, 35(1): 128-152.
- [8] INZELT A. The evolution of university-industry-government relationships during transition[J]. Research Policy, 2004, 33(6/7): 975-995.
- [9] D'ESTE P, PATEL P. University-industry linkages in the UK: What are the factors underlying the variety of interactions with industry?[J]. Research Policy, 2007, 36(9): 1295-1313.

（上接第44页）

- [25] 张龙钊, 周玉宇, 肖婧, 等. 贵重仪器设备开放共享标准化效益评价体系研究[J]. 实验技术与管理, 2018, 35(3): 244-247, 264.
- [26] 李鑫, 邓艺, 张潇月. 云南省大型科研仪器设备共享服务绩效评价指标体系研究[J]. 中国科技资源导刊, 2019, 51(2): 15-21.
- [27] UNESCO. Measuring Scientific and Technological Ser-

vices (STS): Draft paper for consultation[R]. Quebec: UNESCO Institute for Statistics, 2017.

- [28] MARKO H. A practical guide: Assessment of socio-economic impacts of research infrastructures[R]. ResInfra@DR, 2019.
- [29] OECD reference framework for assessing the scientific and socio-economic impact of research infrastructures [R]. Paris: OECD publishing, 2019.