



No. 1911

Working Paper

金融集聚、产学研合作与区域经济创新

庄毓敏 储青青

【摘要】 本文基于区域创新视角，对金融集聚如何通过金融发展效应和集聚效应推动产学研合作进而促进区域创新的内在机理进行了理论归纳。基于中国 30 个地区 2002-2016 年的面板数据，本文对上述理论推断进行了实证分析和检验，验证和评估了产学研合作的渠道作用。分析结果显示：（1）金融集聚显著地促进了区域产学研合作，并且能相对独立地产生影响；（2）教育和人才因素与金融集聚之间存在相互强化的关系，在推动区域创新方面发挥了重要作用；（3）产学研合作能有效提升区域的整体创新投入和产出水平；（4）金融集聚显著推动了区域研发创新，约有 10-20% 的区域研发创新经由产学研合作的中间渠道实现。本文的理论和实证分析为理解金融支持创新型经济发展提供了一些新的视角和证据，同时也为国家创新型发展战略的实践提供了一些有益的政策启示。

【关键词】 金融集聚；产学研合作；区域创新

【文章编号】 IMI Working Paper No.1911



微博·Weibo



微信·WeChat

更多精彩内容请登陆 国际货币网

<http://www.imi.org.cn/>

金融集聚、产学研合作与区域经济创新

庄毓敏¹ 储青青²

【摘要】本文基于区域创新视角，对金融集聚如何通过金融发展效应和集聚效应推动产学研合作进而促进区域创新的内在机理进行了理论归纳。基于中国30个地区2002-2016年的面板数据，本文对上述理论推断进行了实证分析和检验，验证和评估了产学研合作的渠道作用。分析结果显示：（1）金融集聚显著地促进了区域产学研合作，并且能相对独立地产生影响；（2）教育和人才因素与金融集聚之间存在相互强化的关系，在推动区域创新方面发挥了重要作用；（3）产学研合作能有效提升区域的整体创新投入和产出水平；（4）金融集聚显著推动了区域研发创新，约有10-20%的区域研发创新经由产学研合作的中间渠道实现。本文的理论和实证分析为理解金融支持创新型经济发展提供了一些新的视角和证据，同时也为国家创新型发展战略的实践提供了一些有益的政策启示。

【关键词】金融集聚；产学研合作；区域创新

一、引言和文献

经验研究表明，现代经济的创新能力越来越取决于它对研究、教育和创新所构成的“知识三角”的投资，其中，研发创新不仅是经济持续增长的重要保障，同时也是构成经济核心竞争力的重要基础（Howitt and Aghion, 1998; Abramo et al., 2009; Brown et al., 2009; Kogan et al., 2017; Fang et al., 2014）。在一个经济体的创新系统中，高校和研究机构掌握知识发展的前沿，是技术创造、人才培养的摇篮，企业连结技术开发和市场需求，是科研成果转化为现实生产力的载体。产学研合作实现了创新主体的有机结合，其强度和效率直接决定创新系统升级的速度，并进一步影响国家的发展。金融作为经济运行的基础性资源，对创新和经济增长意义重大，以往的研究表明金融发展能显著地促进研发创新和经济增长，并且金融对经济的支持有近一半通过创新渠道实

¹ 庄毓敏，中国人民大学国际货币研究所理事长，中国人民大学财政金融学院院长

² 储青青，中国人民大学财政金融学院

现（庄毓敏等，2018）。随着经济中金融地位的不断强化，区域内金融集聚态势逐渐呈现，在更好地服务当地创新活动的同时，也带动了信息、人才、资本、产业等创新要素和创新主体的集聚，最终影响了区域产学研合作和整体的创新水平。近年来，中国持续推进创新驱动发展战略，强调提高自主创新能力，建设创新型国家。在此背景下，基于区域创新系统的视角，考察金融集聚与产学研合作和区域创新之间的联系，对于理顺金融支持创新型经济增长的逻辑、指导产学研网络的构建、从而推动技术进步和经济发展尤为重要。

国外文献中，金融与创新的关系是近年研究的热点。Benfratello et al.（2008）使用 Logit 和 GMM 线性概率模型对 20 世纪 90 年代意大利制造业企业数据进行实证分析发现，银行发展可以显著提高小企业、高科技部门以及高外部融资依赖部门进行流程创新的概率。Gorodnicheko and Schnitzer（2011）的理论和实证研究表明，金融市场发展可以减轻企业创新决策面临的金融摩擦，从而鼓励企业研发活动。Maskus et al.（2012）通过对 18 个 OECD 国家 22 个制造业行业进行分析发现，国内私人信贷市场、股票市场、私人债券市场的发展是决定外部融资依赖型行业研发强度的重要因素，而众多国外金融市场发展指标中，仅 FDI 对创新活动有显著促进作用。Hsu et al.（2014）基于跨国面板数据的研究表明，股票市场发展对高外部融资依赖行业以及高科技行业的研发水平有显著促进作用，而信贷市场发展则有抑制作用。Amore et al.（2013）借助双重差分法考察了上世纪 80 年代和 90 年代美国各州逐步取消对银行跨州活动的管制对技术进步的影响，发现管制取消后，当地创新活动的数量和质量均有显著的提升。Shang et al.（2017）基于 2000-2007 年中国工业企业数据的实证研究表明，信贷市场发展对企业创新意愿和创新绩效有显著增强作用。一些研究进一步探讨了金融、创新和经济增长的关系。理论上，金融发展可以通过提高创新成功的概率（King & Levine, 1993）、缓解信息不对称问题并促使企业付出更多努力（de la Fuente and Marin, 1996; Morales, 2003）以及降低研发者借贷过程中重复的评估和监督成本（Blackburn and Hung, 1998）等推动经济增长。实证研究中，Chava et al.（2013）基于 1975-2005 年美国 51 个州的数据进行分析发现，银行跨州活动管制的取消增强了区域信贷市场的竞争，提高了年轻私营企业的创新的数量、质量和风险性，并对经济增长有显著的促进作用；而 Cecchetti and Kharroubi（2015）对 20 个发达经济体 1980-2009 年的数据的分析则表明，金融部门扩张速度与实体经济增长速度显著负相关，并且金融部门的快速扩张对研发强度更高的行业损害更明显。针对金融集聚，金融地

理学理论认为信息是金融中心发展的重要前提,Porteous(1995)强调了信息外部性、信息不对称、信息腹地、国际联系和路径依赖对金融中心的形成、发展以及相对重要性的影响;Zhao(2003)认为,为了更有效地处理信息并最大限度地获取信息流从而获得利润,金融机构最有可能选址于有大量信息溢出的地方。Dekle and Eaton(1999)基于1976-1988年日本46个县的数据,分析了制造业集聚和金融业集聚对经济活动影响的程度和范围,发现这两个行业的集聚效应都是显著的,但金融集聚的空间溢出效应远低于制造业集聚。Cook et al.(2007)基于问卷和访谈,从知识创造和传播的角度,实证分析了伦敦金融集聚对当地企业的影响。Ratti et al.(2008)利用14个欧洲国家1992-2005年的企业数据进行实证分析发现,银行集中度的提高有助于缓解企业的融资约束。

产学研合作相关的国外文献,按研究对象的不同可分为三类。第一类从宏观视角出发,考察产学研合作的分布、特点、影响因素和绩效等,比如Lee(2000)根据1997年对教职员工和企业技术经理的调查,研究产学研合作的持续性;Siegel et al.(2003)基于对美国两个地区5所大学98位利益相关者的访谈,研究从大学向企业进行技术转移的过程和结果,揭示各参与主体的目标、动机、文化和预期的障碍,并为提高技术转移效率提供了建议;Ponds et al.(2010)以荷兰1999-2001年的专利申请数作为被解释变量,考察了学术研究的知识溢出对区域创新的影响,发现此影响不仅与地理距离有关,也与当地的产学研合作网络有关;Freitas et al.(2013)基于对巴西高校和科研机构理工科24位工作人员的面对面访谈,分析新兴工业化国家成熟和新兴产业中产学研合作的动机、目标、主要障碍以及对创新发展的影响,发现相比于新兴产业,与成熟产业开展产学研合作效率更高。第二类研究以高校为考察对象,分析其在产学研合作中的作用和表现,如Abramo et al.(2009)利用2000-2003年意大利68所大学183个科技领域的论文合著数据,分析了产学研合作网络的分布和潜在的决定因素,发现无论从论文数量还是质量上看,参与产学研合作的研究者都表现得更好;Lee(1996)基于对美国学术界1000名教职人员的调查,探讨了美国学术届在技术转移、产业创新中可能扮演的角色,以及他们可能如何与企业合作,研究发现,对联邦研发资助下降的预期以及对产学研结合干扰学术自由的担忧影响着高校发挥技术转移的功能;Turk-Bicakci and Brint(2005)则聚焦与企业合作程度较低的大学,考察20世纪90年代产学研合作的情况,分析了机构地位、机构性质、科研强度等因素对大学参与产学研合作的影响。第三类研究关注企业在产学研合作中的表现,如Caloghirou et al.(2001)通过对欧盟框架计划的14年间研究联合体

(Research Joint Ventures, RJVs) 中企业-大学合作特点、企业目标和收益的考察,发现对企业而言,与大学合作最大的好处在于扩张其知识库以及分摊研发成本;Bruneel et al. (2010) 基于企业调查数据,分析了企业参与产学研合作面临的由价值冲突产生的障碍以及由知识产权冲突和大学管理产生的障碍,发现以前的合作经历和多种沟通渠道有助于减轻第一类障碍,但后者会加重第二类障碍,组织内部的信任对两类障碍都有缓解作用;Laursen et al. (2011) 利用 2005 年第四次英国创新调查的企业数据,实证分析了地理毗邻性和大学质量对产学合作的影响,发现企业与高校合作时会优先考虑学校的质量,特别是研发强度高的企业。

国内研究中,针对金融发展对创新的影响,解维敏和方红星(2011)基于 2002-2006 年中国上市公司的数据,孙伍琴和王培(2013)基于 2000-2010 年的省级数据,均得到了金融发展促进技术创新的结论。钟腾和汪昌云(2017)区分了股票市场发展和银行发展,通过对 1997-2013 年中国上市公司的数据进行实证分析发现,前者对激进型创新以及外部融资依赖型行业和高科技行业的促进效果更明显。贾俊生等(2017)在内生增长模型中引入了专利部门和金融发展变量,基于 2006-2010 年中国上市企业的数据进行实证检验,结果表明信贷市场发展能显著促进创新,但资本市场作用有限,并且创新是金融支持经济增长的重要渠道。金融集聚方面,已有文献探讨的主要是金融集聚对区域经济增长的影响。比如,刘军等(2007)从理论上梳理了金融集聚通过集聚效应、扩散效应和金融功能作用于实体经济的过程。利用空间计量分析方法,李林等(2011)对 2009 年中国省级截面数据进行实证分析发现,金融集聚对周边地区的经济增长有溢出效应,并且相比证券业和保险业,银行业集聚的溢出效应更加明显;余泳泽等(2013)基于中国 230 个城市 2004-2009 年的数据的分析表明,金融集聚对工业生产率的促进作用随地理距离的拉大而衰减。赵晓霞(2014)讨论了金融集聚对城市经济增长的作用机制,并借鉴国际金融中心的经验,为推动中国金融集聚和大城市经济发展提出了建议。洪功翔等(2014)以中国 30 个省市 2004-2011 年的数据为样本,采用动态面板模型分析了区域金融集聚对全要素生产率的影响,发现银行业集聚和证券业集聚对全要素生产率有显著促进作用,且前者的作用大于后者,而保险业集聚则存在负面影响。此外,王宇等(2015)通过构建金融集聚 DSGE 模型,借助数值模拟,考察了国际金融中心建设对金融集聚的影响,研究发现,税收制度、金融创新、金融中心建设的消息冲击对金融集聚有显著影响。王弓和叶蜀君(2016)则利用 2005-2013 年中国省级数据,借助空间面板模

型考察了金融集聚对城镇化的影响，研究发现金融集聚仅能对当地的城镇化产生显著促进作用，对周边地区无辐射效应。区域产学研合作上，白俊红等（2009）利用中国 30 个省份 1998-2007 年的数据，实证考察了区域官产学研合作对创新绩效的影响，研究发现，各创新主体之间的联结关系对创新绩效均有负面作用。庄涛和吴洪（2013）借助中国 2002-2011 年发明专利申请数据，利用三螺旋模型测度了企业、高校和政府协同创新中的表现，研究发现企业与大学的合作最紧密，但政府参与度较低。王伟超等（2013）基于 2011 年的科技论文合著，对“985 工程”高校的官产学研合作强度进行了测算。叶伟巍等（2014）利用对浙江省创新企业的 232 份调查问卷，对知识特性、合作网络和激励政策影响企业知识吸收能力和高校知识转移能力，进而影响产学研协同创新绩效的逻辑进行了检验。白俊红和蒋伏心（2015）对 1998-2012 年中国省级面板数据进行实证分析发现，政府对研发活动的资助、企业同高校和研发机构的合作显著提升了当地创新绩效，而金融机构的资助则有负作用。

从已有文献上看，有关金融集聚的研究十分有限，并且主要集中在对生产率和经济增长的影响上，尽管“科技创新是提高社会生产力的战略支撑”已成共识，考察金融集聚与研发创新关系的研究几乎一片空白；此外，虽然有大量文献探讨金融活动、金融发展对创新的影响，但绝大多数仅从整体上计算了区域的创新产出或创新绩效，没有深入挖掘创新系统内部各要素的流动状况以及各主体的互动行为；最后，产学研合作的很多研究都停留在理论分析层面，或者是基于问卷和访谈结果，对合作的分布、影响因素、结果等进行描述，部分问卷的设计也相对主观³，总体上缺乏正式严谨的实证分析。有鉴于此，本文尝试构建了金融集聚通过推动产学研合作促进区域创新的理论框架，并基于中国 30 个省份 2002-2016 年的面板数据进行了相应的实证分析和检验。较之已有研究，本文的边际贡献主要有以下几个基本方面：一是从区域创新系统的视角出发，对金融集聚、产学研合作和区域创新之间的关系进行了梳理，为明确各创新主体的功能定位、了解区域创新系统的运作机制厘清了思路；二是讨论了不同经济和社会环境下金融集聚对产学研合作的影响，拓展了对金融集聚推动协同创新渠道和机制的理解；三是采用多个指标、从多个维度对核心变量间的关系进行确认，增强了实证结果的可信度和说服力；四是借助中介效应检验，证明了产学研合作在金融集聚推动区域研发创新中的渠道作用，为理解金融支持创新型经济发展提供

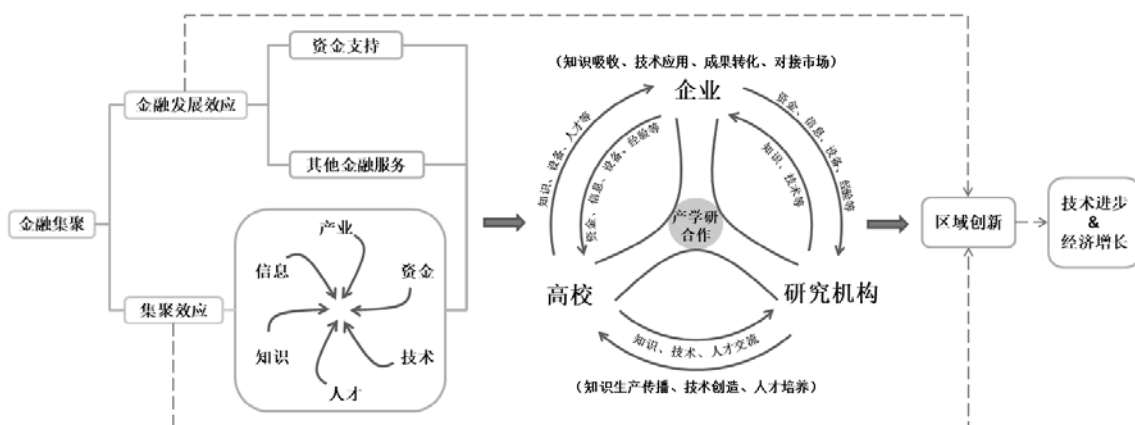
³ 比如 Lee（1996）中“what specific roles they believe they can play...”，“how they might go about...”。

了新的视角和证据。

本文其余部分的结构安排如下：第二部分以区域创新系统为核心，梳理金融集聚、产学研合作和区域创新之间的关系；第三部分介绍实证分析的样本、变量和数据，对金融集聚与产学研合作的关系以及产学研合作与研发创新的关系进行实证分析并做稳健性检验；第四部分通过“中介效应”检验确认产学研合作在金融集聚促进区域研发创新中的渠道作用，最后进行总结并提出几点政策建议。

二、理论基础与机制分析

本部分基于区域创新系统的视角，探讨金融集聚对区域产学研合作和研发创新的影响机制。如图 1 所示，区域创新系统是一个由企业、高校和研究机构三个创新主体，依靠信息、知识、人才、技术、资金等创新资源联结而成的复杂的网络。高校和研究机构掌握知识发展的前沿，是技术创造、人才培养的摇篮；企业连接技术开发和市场需求，是科研成果转化为现实生产力的载体。一般来说，高校、研究机构与企业拥有不同的价值取向（Partha et al., 1994; Bruneel et al., 2010），前两者关注论文、著作、专利等科研成果，后者则以利润、市场份额等为追求，在缺乏沟通和对接的情况下，两类创新主体的研发活动很容易出现理论和实践的严重脱节，即便是市场导向的创新，从终端的需求变化到前端的技术调整也需经历多个阶段以及一系列试错过程（洪银兴，2012），无疑加大了创新的成本和风险、延长了研发周期，这也是为什么历史上从科学发现到技术革命往往会经历漫长的过程。另外，随着知识边界不断扩展、技术日趋复杂，研发的难度和所需的投入越来越大，对信息处理和应用的要求也越来越高，无论是从资金上还是从个人能力上看，凭借单个主体的努力实现重大科技突破几乎不可能（比如芯片研发）。因此，对于区域创新系统而言，使创新主体有机结合并带动创新资源高效利用的产学研合作，是驱动系统升级的关键。



金融集聚根源于金融发展，是经济中金融地位不断强化的结果。直观上看，一定区域内金融机构和金融市场发展的程度或速度超过了平均水平，就体现为金融集聚，相对平均水平的偏离越大，集聚的程度就越高；反过来，金融集聚也会通过外部规模经济、范围经济降低当地金融机构的成本和风险，通过加强竞争倒逼金融机构完善管理、提高效率，带动信息网络、数据平台、征信系统的建设以及法律、会计等辅助行业的发展提高区域整体的金融服务能力，最终表现为金融集聚区更高的金融发展水平，这是一个双向互动不断加强的动态过程。

本文把金融集聚对产学研合作^④的影响分解为金融发展效应和集聚效应。金融发展效应指的是金融集聚通过更好地提供金融服务直接作用于产学研合作。实践中，研发活动往往需要持续且大量的资金投入，即使是产学研合作也会存在资金不足的问题，一个发达的金融体系可以有效动员储蓄、配置资源，为创新活动提供资金支持，从而确保产学研合作的顺利推进。借助信息优势和专业特长，金融机构可以对创新合作项目进行评估筛选，协助企业、高校和研究机构识别最有价值的研发活动，避免盲目投资，提高产学研合作成功的概率。此外，如前所述，产学研三方之间存在价值冲突且目标和优势各异，信息不对称情况下，金融中介作为独立于创新系统的第三方机构，可以发挥监督、激励的功能，缓和合作双方的不信任问题，增进沟通促成合作。集聚效应指金融集聚通过带动信息、知识、人才、技术、资金、产业等创新主体和创新资源的集聚以及强

⁴当然，除产学研合作外，金融集聚也可以借助其他渠道影响区域创新，比如发展效应上，提高资源配置效率，缓解创新活动的融资约束；集聚效应上，吸引资源聚集，发挥规模经济降低研发成本等等。这里仅重点分析金融集聚如何通过促进当地产学研合作推动创新。

化社会经济网络对产学研合作施加影响。从创新主体上看,企业是新技术新工艺的需求者、使用者,也是研发者、投资者,一方面,作为创新系统中最活跃的主体,企业密度的增加自然会带动区域的协同创新水平;另一方面,集聚区激烈的竞争也会倒逼企业提高创新能力、增强核心竞争力,而高校和研究机构作为知识生产、技术创造的核心载体,是企业开展研发活动理想的合作伙伴。另外,集聚效应拉近了各创新主体间的距离,这种地理上的邻近性使得面对面接触和深层次交流成为可能,充分的沟通和及时的反馈增进了产学研合作三方的相互理解,降低了信息不对称,考虑到面对面交流成本较高并且是沉没成本,这一行为本身也表明了各方对合作关系的重视和承诺,增强了彼此的信任(Storper and Venables, 2004),最终推动了产学研合作。从创新要素上看,金融集聚区人才密集、信息交流频繁、资源流动迅速,新知识、新技术的快速传播扩散实现了产学研三方的高效互动,特别是对于隐性知识,隐性知识被认为是基于创新进行价值创造最重要的基础(Gertler, 2003),它难以言传、存在地理粘性,由于其习得和传播只能通过社会互动,比如观察、示范、模仿、纠正、重复等实现(Cook et al., 2007),因而会在很大程度上得益于集聚效应带来的地理邻近性。从区域经济整体看,集聚效应下,一个复杂紧密的社会经济网络逐渐形成,便利了经济主体间的沟通协调,信息搜寻成本、交易成本、监督成本下降,产学研合作中的道德风险问题得以缓解;此外,集聚区高水平的需求(Malmberg and Maskell P, 2002)和较低的交易成本使专业化分工和协作成为可能;由于网络效应的存在,随着当地企业、高校、研究机构数量的增加,创新主体间开展研发合作的效率会越来越高,参与协同创新的收益也越来越大,进一步推动了区域的产学研合作。

一个合作紧密、互动高效的区域创新系统不仅会使参与其中的微观主体受益,也能在宏观层面上激发区域整体的创造力和经济活力。对于高校和研究机构而言,与企业合作可以获得资金支持、利用企业在实验设备和实战经验上的优势、实现研究成果科学价值和应用价值的统一,还能借助实践活动对理论成果进行检验、修正、更新和完善,获取新的见解。企业参与产学研合作则可以利用对方的知识人才优势,探索新技术、开发新工艺,同时拓展知识库,吸引人才(Lee, 2000)。从区域创新上看,产学研合作中的知识转移、技术转让以及协同研发加速了系统内的资源流动、信息共享和知识扩散,克服了单一主体孤立创新面临的资金、技术、人才困境;企业家、学者、研究人员等不同领域的人才依托产学研合作组织在一起,以不同的方式对信息进行理解和总结、

对知识做处理和应用,学科交叉、思维碰撞中,已有的研究成果不断被质疑、挑战和更新,新的知识不断被提出、检验和完善,创造性毁灭的进程也越来越快,这是任何一方单独行动都无法做到的;频繁的沟通协调也增进了产学研三方相互的理解、信任和支持,使创新合作中的摩擦冲突减少,新知识、新技术的扩散应用加快,最终提升了系统整体的创新绩效;此外,产学研合作实现了知识生产-开发-应用-推广-实践-反馈-修正-更新这样一个螺旋推进的过程,使研发周期大大缩短,更重要的是,终端市场需求和前端研发创新得以直接互动,理论和技术上的突破因此能迅速地转化为现实生产力,降低了研发的成本和风险,加速了区域创新系统的升级。从某种意义上看,区域创新系统就像一个由企业、高校和研究机构三个支柱支撑起来的车轮,产学研合作带动了信息、知识、人才、技术、资金等各种资源在系统内的高速流动,使每一个创新主体、每一种创新要素的优势和作用得以充分发挥,车轮飞速旋转,有力地带动了区域创新系统的演化升级,并最终推动了社会整体的技术进步和经济增长。

三、实证分析与检验

1.研究样本与变量选择

基于数据可得性,本文以中国 30 个省份 2002-2016 年的面板数据⁵为样本,对金融集聚、产学研合作以及研发创新的关系进行实证分析。这里首先考察金融集聚对产学研合作的影响,讨论不同的经济和社会环境是否会对该影响产生显著的边际效应,进而分析产学研合作对区域研发投入和创新产出的作用,在借助不同的金融集聚指标、产学研合作指标和研发创新指标对前两个阶段的结论进行稳健性检验后,进一步通过中介效应检验验证和评估产学研合作在金融集聚促进区域研发创新中的渠道作用。

对于本文的主要被解释变量研发创新,参考 Hsu et al.(2014),分别以区域 R&D 经费投入(lnRD)和专利申请授权数(Patent)从创新投入和创新产出两个角度衡量。考虑到国内受理和授权的三种专利中,发明专利相比于实用新型专利和外观设计专利更强调突破性和创新性,并且是国际通行的反映拥有自主知识产权技术的核心指标⁶,因此发明专利数(Invent)也作为创新产出的代理变

⁵由于西藏和台湾产学研合作相关数据缺失,因此该省不包含在本文的研究样本中。

⁶国家统计局。

量纳入稳健性检验。中国各省市样本期间的研发创新程度如图 2 所示。

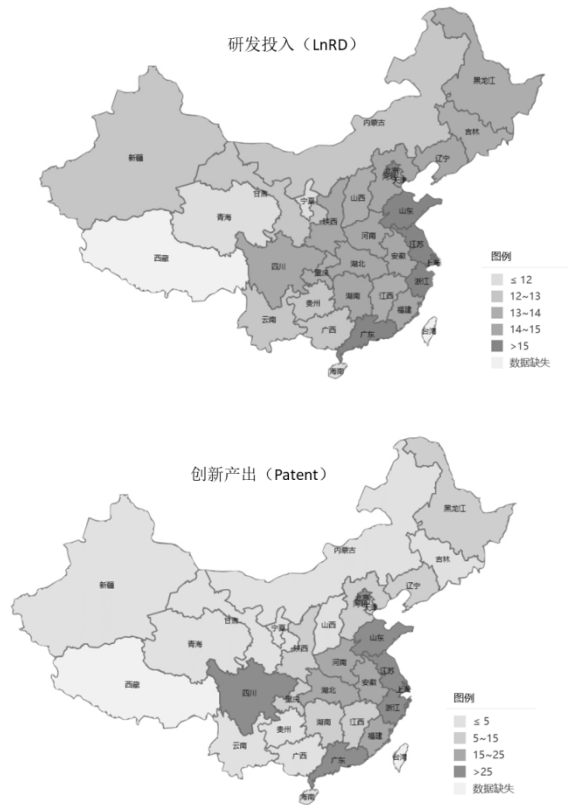


图 2 中国各省市的研发创新程度：2002-2016

注：图中各省市的研发创新程度为样本期间（2002-2016）的均值。

对于核心解释变量金融集聚，参考标准文献做法，以区位熵指数衡量。除金融业整体的集聚度外，本文还分别计算了银行业、保险业和证券业各自的集聚区位熵用于稳健性检验，计算公式如下：

$$Fagg_i = \frac{F_i / F}{Pop_i / Pop} \tag{1}$$

其中， $Fagg_i$ 表示区域 i 金融集聚度， Pop 代表人口数， F 为金融发展指标，分别对应金融业增加值、银行业金融机构各项贷款余额、保险机构保费收入和证券市场交易额，以计算各省金融业整体（Finance）、银行业（Bank）、保险业（Insurance）和证券业（Security）的集聚度。区位熵越大，该区域内此产业的集聚程度越高。中国各省市样本期间的金融集聚程度如图 3 所示。



图3 中国各省市的金融集聚程度：2002-2016

注：图中各省市的金融集聚程度为样本期间（2002-2016）的平均值。

核心变量产学研合作的测度借鉴 Turk-Bicakci and Brint（2005）、白俊红和蒋伏心（2015）的做法，以高校和研发机构 R&D 经费中企业资金占比分别衡量高校与企业以及研发机构与企业合作的紧密程度⁷。这两个指标在数量级上存在差异，为此分别进行标准化处理后，再按高校和研发机构 R&D 投入规模加权平均，得到产学研合作指标（CoopWght），同时使用两个指标标准化处理后的简单平均值（CoopAve）进行稳健性检验。中国各省市样本期间的产学研合作程度如图 4 所示。



⁷ 2002-2008 年，《中国科技统计年鉴》未报告各部门 R&D 经费来源构成的信息，因此以各部门科技经费筹集集中企业资金占比替代。

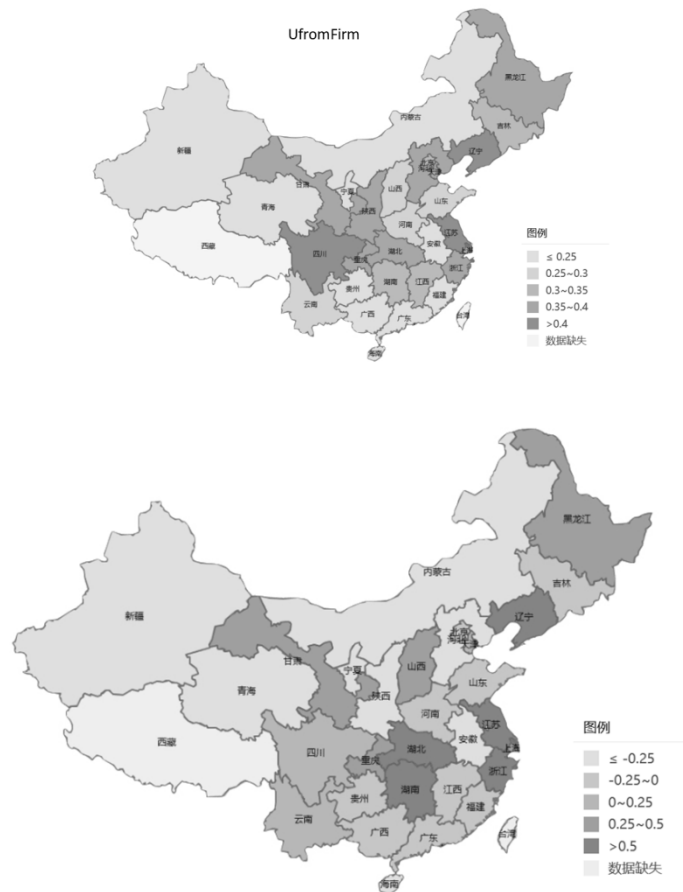


图4 中国各省市的产学研合作程度：2002-2016

注：图中各省市的产学研合作程度为样本期间（2002-2016）的平均值。其中，左上为研发机构 R&D 经费中企业资金占比，右上为高校和研发机构 R&D 经费中企业资金占比，下图为产学研合作指标（CoopWght）的全国分布。

除核心变量外，参考过往文献，本文还相应地在以上三阶段的回归中对影响区域产学研合作、创新投入和创新产出的因素进行控制，包括宏观经济层面的经济规模、工业化程度、经济开放度、金融开放度、通货膨胀率和失业率等，财政支出层面的政府支出水平和政府科教支出占比等，社会人口层面的人口增长率、高校学生密度，以及 R&D 经费来源中政府资金和金融机构贷款占比⁸等。本文使用的全部变量的符号、含义、说明及数据来源如表 1 所示，各变量的描述性统计如表 2 所示。

表 1 回归变量的含义及说明

变量	含义	变量说明	数据来源
----	----	------	------

⁸ 2002-2008 年，《中国科技统计年鉴》未报告区域 R&D 经费来源构成的信息，因此以各省科技经费筹集政府资金和金融机构贷款占比替代。

Finance	金融集聚度	金融业集聚区位熵， 由各省金融业增加值和人口数计算得到	国家统计局
Bank	银行业集聚度	银行业集聚区位熵， 由各省银行各项贷款余额和人口数计算得到	中国金融年鉴、 国家统计局
Insurance	保险业集聚度	保险业集聚区位熵， 由各省保险机构保费收入和人口数计算得到	中国金融年鉴、 国家统计局
Security	证券业集聚度	证券业集聚区位熵， 由各省证券市场交易额和人口数计算得到	Wind、 国家统计局
CoopAve	产学研合作程度	产学研合作程度指标 1， 企业同高校和研发机构合作程度的平均值	中国科技统计年鉴
CoopWght	产学研合作程度	产学研合作程度指标 2， 企业同高校和研发机构合作程度的加权平均值	中国科技统计年鉴
lnRD	R&D 经费投入	创新投入指标， R&D 经费投入（万元）的自然对数	中国科技统计年鉴
Patent	专利数	创新产出指标，专利申请授权数（千件）	中国科技统计年鉴
Invent	发明专利数	创新产出指标，发明专利申请授权数（千件）	中国科技统计年鉴
lnGDP	经济规模	GDP 的自然对数	国家统计局
Industry	工业化程度	工业增加值/GDP	国家统计局
CPI	通胀率	居民消费价格指数	国家统计局
Trade	经济开放度	进出口/GDP	国家统计局
FDI	金融开放度	FDI/GDP	国家统计局
Unemploy	失业率	城镇登记失业率	国家统计局
Gov	政府支出水平	地方财政一般预算支出/GDP	国家统计局
EduTech	政府科教支出占比	地方财政教育和科技支出占比	国家统计局
Gpop	人口增长率	人口增长率	国家统计局
Stud	高校学生密度	每万人中高等学校在校学生数	国家统计局
GovinRD	R&D 经费中政府资金	R&D 经费中政府资金占比	中国科技统计年鉴
FinRD	R&D 经费中 金融机构贷款 ⁹	R&D 经费中金融机构贷款占比	中国科技统计年鉴

表 2 回归变量的描述性统计

变量	含义	样本数	均值	标准差	最小值	最大值
Finance	金融集聚度 ¹⁰	420	1.2199	1.6117	0.1730	11.0059
Bank	银行业集聚度	450	1.1830	1.1328	0.3507	6.6209

⁹ 2008 年及以前，《中国科技统计年鉴》报告了各地区科技活动经费筹集中的政府资金、企业资金和金融机构贷款，2009 年开始，各地区研发经费来源构成中仅有政府资金、企业资金、国外资金相关数据，由于区域研发经费另一个重要来源是金融机构，参考白俊红和蒋伏心(2015)的做法，本文以区域总体 R&D 投入资金扣除政府、企业和国外资金来近似替代金融机构贷款。

¹⁰除金融集聚度指标从 2003 年起有数据外，其他指标均覆盖 2002-2016 年，仅个别地区个别年份数据缺失。

Insurance	保险业集聚度	450	1.0977	1.0150	0.2551	8.4581
Security	证券业集聚度	448	1.3796	3.1891	0.0699	26.0721
CoopAve	产学研合作程度	443	0.0352	0.6852	-1.5759	2.2993
CoopWght	产学研合作程度	443	0.0079	0.6632	-1.5136	2.5551
lnRD	R&D 经费的自然对数	450	13.7053	1.5480	9.4031	16.8287
Patent	专利数	450	22.5786	43.4094	0.0700	269.9440
Invent	发明专利数	450	3.0301	5.9262	0.0060	40.9520
lnGDP	GDP 的自然对数	450	9.0539	1.0587	5.8309	11.3004
Industry	工业化程度	450	0.3939	0.0836	0.1190	0.5924
CPI	通胀率	450	102.5456	2.0337	97.6538	110.0865
Trade	经济开放度	450	0.3102	0.3584	0.0134	1.6685
FDI	金融开放度	437	0.0243	0.0212	0.0000	0.1465
Unemploy	失业率	449	3.6159	0.7047	1.2000	6.5000
Gov	政府支出水平	450	0.2016	0.0911	0.0792	0.6269
EduTech	政府科教支出占比	450	0.1767	0.0305	0.0999	0.2521
Gpop	人口增长率	450	0.0076	0.0121	-0.0555	0.0578
Student	高校学生密度	450	156.4558	67.1896	31.9891	356.4825
GovinRD	R&D 经费中政府资金	450	0.2435	0.1252	0.0687	0.6188
FinRD	R&D 经费中金融机构贷款	450	0.0459	0.0304	0.0000	0.2337

2.金融集聚对产学研合作的影响

这里首先考察金融集聚对产学研合作的影响，建立如下回归模型：

$$Coop_{r,i,t} = \alpha_2 + \beta Fagg_{i,t-1} + \lambda' X_{i,t-1} + \eta_t + \omega_r + \varepsilon_{r,i,t} \quad (2)$$

其中，下标 r 表示区域（东部、中部、西部以及东北），i 表示省份，t 表示年份， $Coop$ 为区域产学研合作指数，这里用企业同高校和研发机构合作程度的加权平均值（CoopWght）衡量； α_2 表示常数项； $Fagg$ 为金融集聚指标，用各省金融业增加值占比和人口数占比计算得到的区位熵（Finance）衡量；X 代表其他可能对区域产学研合作产生影响的控制变量，本文考虑了宏观经济层面的经济规模、工业化程度、经济开放度、金融开放度、通货膨胀率和失业率，以及社会人口和教育层面的人口增长率、高校学生密度和政府科教支出占比等； η_t 代表年份虚拟变量， ω_r 代

表区域虚拟变量¹¹， $\varepsilon_{r,i,t}$ 为误差项。所有解释变量均滞后一期，以减轻解释变量与同期误差项相关而产生的内生性。

模型估计上，本文从包含聚类稳健标准误的混合回归（Population-averaged regression, PA）入手；接着逐步引入时间固定效应和区域固定效应，建立固定效应模型，以解决不随个体而变但随时间而变的遗漏变量以及不随时间而变但因区域而异的遗漏变量问题；考虑到可能存在的反向因果关系和其他遗漏变量造成的内生性，参考 Blundell and Bond（1998）提出的系统广义矩估计（System generalized method of moments, 系统 GMM）方法，以解释变量的多阶滞后值和差分值作为工具变量，再次对基本模型进行估计；以此为基础，本文进一步在模型（2）中引入金融集聚指标与控制变量的交叉项，讨论不同的经济和社会条件是否会影响金融集聚和产学研合作的关系。

表 3 中的（1）列和（2）、（3）列分别报告了 PA 模型和 FE 模型下，金融集聚对产学研合作影响的回归结果。可以看到，不论是否考虑时间固定效应和区域固定效应，金融业区位熵的系数始终为正，且分别在 1%、5%和 1%的置信水平上高度显著。这表明从整体上看，金融业在区域上的集聚有利于促进当地产学研合作，符合预期。GMM 模型的回归结果如（4）、（5）列所示，可以看到，即使考虑了潜在的内生性问题，核心解释变量金融集聚的系数仍然显著为正。同时 AR（2）和 Hansen 检验表明，扰动项的差分不存在二阶自相关且所选择的工具变量均有效，模型不存在严重的误设问题。综合来看，基本模型的回归结果验证了金融集聚促进区域产学研合作的理论推断，并且对于不同的模型设定、不同的回归方法以及在考虑时间固定效应、区域固定效应和潜在的内生性问题时，该结论依然稳健一致。

表 3 金融集聚对产学研合作的影响					
	PA 模型	FE 模型		GMM 模型	
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
	0.104***	0.0670**	0.0932***	0.222*	0.214*
L.Finance	(0.0243)	(0.0278)	(0.0285)	(0.114)	(0.123)

¹¹由于省份虚拟变量与省级的金融集聚指标与之间存在严重的多重共线性问题（体现在过高的方差膨胀因子上），直接影响了核心解释变量的显著性，故个体固定效应（省份虚拟变量）没有包含在实证回归中。

L. lnGDP	0.273*** (0.0472)	0.335*** (0.0526)	0.325*** (0.0499)	0.518 (0.385)	0.315 (0.396)
L.Industry	0.987** (0.471)	0.689 (0.466)	0.502 (0.445)	-0.583 (1.721)	0.330 (1.497)
L.CPI	0.00715 (0.0172)	0.00938 (0.0474)	0.0180 (0.0466)	-0.0340 (0.103)	0.0394 (0.304)
L.Trade	-0.183* (0.107)	-0.169 (0.104)	0.0835 (0.113)	-1.101* (0.568)	0.0406 (0.449)
L.FDI	3.815** (1.735)	2.376 (1.851)	4.450** (1.888)	38.39** (16.04)	22.25 (15.33)
L.Unemploy	0.215*** (0.0510)	0.177*** (0.0554)	0.151*** (0.0568)	0.317*** (0.0588)	0.155 (0.152)
L.EduTech	-3.874*** (1.348)	-5.055*** (1.490)	-2.232 (1.625)	1.917 (5.175)	0.00817 (6.792)
L.Gpop	-4.604* (2.734)	-4.410 (2.928)	-3.157 (2.949)	-4.565 (5.026)	-7.031 (13.75)
L.Student	-0.000446 (0.000626)	0.000447 (0.000679)	-0.0000446 (0.000714)	-0.00627* (0.00349)	-0.00334 (0.00291)
年固定效应	NO	YES	YES	YES	YES
区域固定效应	NO	NO	YES	NO	YES
常数项	-3.759** (1.840)	-4.106 (5.207)	-5.690 (5.086)	-2.606 (9.311)	-8.292 (30.06)
adj. R2	0.197	0.190	0.218		
Wald 统计量				190.75	63.34
AR(2)统计量				-0.05 (0.962)	-0.32 (0.748)
Hansen 统计量				2.74 (1.000)	5.09 (1.000)
N	379	379	379	379	379

注：***，**和*分别表示在 1%，5%和 10%的水平下显著；变量系数下括号中的数值为稳健性标准差；AR(2)统计量和 Hansen 统计量下括号中的数值为 p 值。

为进一步分析金融集聚对产学研合作的促进作用是否受其他因素影响，本文在基本模型中引入了金融集聚指标和各控制变量的交叉项分别进行回归。具体而言，对于每一个控制变量 X ，逐

年按其中位数的大小，将全部样本分为两个子样本，同时设置虚拟变量 **HighX** 和 **LowX**，对于 **X** 的观测值高于中位数的样本，令其 **HighX=1, LowX=0**，低于中位数的样本，令其 **HighX=0, LowX=1**，最后将这两个虚拟变量与金融集聚指标的交叉项代入回归中，实证结果如表 4 和表 5 所示。

表 4 显示的是 **HighX** 和 **LowX** 与金融集聚交叉项的回归系数存在显著差异的模型的回归结果，**X** 包括高校学生密度、人口增长率、**R&D** 经费来源中政府资金占比以及政府科教支出在总支出中的比重，值得注意的是，这些控制变量均与当地的人力资本、人才资源以及教育和科研环境密切相关。从回归结果上看，除金融集聚与低高校学生密度（**LowStudent**）交叉项的系数为负外，其他 7 个交叉项的系数都在 1%的置信水平上高度显著且符号为正，表明在不同的社会人口和科技教育条件下，基本回归所验证的金融集聚对产学研合作的推动作用同样存在。但是对比 **HighX** 和 **LowX** 与金融集聚交叉项系数的大小，可以看到 **HighStudent**、**HighGpop**、**LowGovinRD** 和 **HighEduTech** 交叉项的系数明显更大，且 Wald 检验也分别在 1%、10%、1%和 10%的水平上拒绝了两者系数不存在显著差异的原假设，意味着在高校学生越密集、人口增长率越高、政府科教投入强度越大的地区，以及 **R&D** 经费来源中政府资金占比越低的地区，金融集聚对产学研合作的影响越大。这不难理解，首先，金融服务业是知识密集型的行业（Dekle and Eaton, 1999），因此教育和人才因素会强化金融活动的影响；其次，高素质的人才队伍能更迅速地理解和吸收新知识、新技术，并转化为现实生产力，倾向于参与创新合作（白俊红等，2009；周开国等，2017）；此外，在人力、人才、教育和科研资源更占优势的区域，高校和研发机构的创新意愿往往更强，对企业资金、设备和技术等的需求相应更大。因此，一旦金融集聚能通过金融发展效应和集聚效应缓解产学研三方合作过程中的信息不对称问题，合作需求就会进一步释放，从而体现为人才和教育资源与金融集聚相互加强、共同促进区域产学研合作。而 **R&D** 经费来源中政府资金占比较低，则表明该地区创新主体研发活动所需的经费及各种资源更多地依赖于组织内部的协调和金融机构的支持，因此金融集聚带来的创新环境（包括融资环境、制度环境等）的改善，会在更大程度上鼓励当地企业、高校和研发机构加强合作。

表 4 不同人才和教育条件下金融集聚对产学研合作的影响

	(1)	(2)	(3)	(4)
--	-----	-----	-----	-----

	X=Student	X=Gpop	X=GovinRD	X=EduTech
L.HighX*Finance	0.0980*** (0.0258)	0.0896*** (0.0284)	0.0892*** (0.0272)	0.130*** (0.0347)
L.LowX*Finance	-0.319** (0.147)	0.221*** (0.0780)	0.230*** (0.0515)	0.0823*** (0.0271)
L.lnGDP	0.344*** (0.0510)	0.309*** (0.0509)	0.341*** (0.0501)	0.324*** (0.0498)
L.Industry	0.708 (0.448)	0.469 (0.450)	-0.130 (0.489)	0.563 (0.448)
L.CPI	0.00607 (0.0461)	0.00870 (0.0471)	0.0329 (0.0461)	0.0108 (0.0471)
L.Trade	0.236* (0.124)	0.0770 (0.113)	-0.0462 (0.117)	0.0708 (0.112)
L.FDI	5.635*** (1.854)	4.797** (1.866)	4.027** (1.908)	4.273** (1.892)
L.Unemploy	0.101* (0.0599)	0.138** (0.0586)	0.117** (0.0577)	0.154*** (0.0568)
L.EduTech	-2.666* (1.602)	-2.037 (1.633)	-2.267 (1.601)	-3.219* (1.815)
L.Gpop	-0.734 (3.133)	-0.436 (3.125)	-3.563 (2.935)	-4.018 (3.065)
L.Student	-0.00225** (0.000890)	-0.000295 (0.000727)	-0.000373 (0.000678)	-0.000125 (0.000711)
年固定效应	YES	YES	YES	YES
区域固定效应	YES	YES	YES	YES
常数项	-4.130 (5.043)	-4.592 (5.144)	-7.017 (5.031)	-4.755 (5.149)
Wald 检验	8.87	3.16	10.68	3.63
HighX vs LowX	(0.0031)	(0.0764)	(0.0012)	(0.0573)
adj. R2	0.251	0.224	0.235	0.219
N	379	379	379	379

注：***, **和*分别表示在 1%, 5%和 10%的水平下显著；变量系数下括号中的数值为稳健性标准差；Wald 统计量下括号中的数值为 p 值。

考虑不同经济条件下金融集聚对产学研合作影响的回归结果如表 5 所示，（1）-（6）列分别引入了金融集聚指标与经济规模、工业化程度、通胀率、经济开放度和金融开放度的交叉项。可以看到，10 个交叉项的系数中有 8 个都在 1%或 5%的水平上显著为正，这表明金融集聚对产学研合作的促进作用在大多数情况下依然成立，与基本回归结论一致。同时所有的 Wald 检验均显示，HighX 和 LowX 与金融集聚交叉项的系数不存在显著差异，表明这些经济因素不会对金融集聚和产学研合作的关系产生影响。这一方面说明即使是在经济条件不同的地区，金融集聚作为促进产学研合作的重要因素依然可以相对独立地发挥作用；另一方面也再次证实了人才资源及教育科研环境在鼓励当地创新合作上关键且独特的地位。

表 5 不同经济条件下金融集聚对产学研合作的影响

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	X=lnGDP	X=Industry	X=CPI	X=Trade	X=FDI	X=Unemploy
L.HighX*Finance	0.107*** (0.0319)	0.142*** (0.0434)	0.119*** (0.0446)	0.0953*** (0.0284)	0.109*** (0.0309)	0.104** (0.0424)
L.LowX*Finance	0.201** (0.0924)	0.0894*** (0.0280)	0.0896*** (0.0277)	-0.0891 (0.166)	0.0329 (0.0521)	0.0895*** (0.0296)
L.lnGDP	0.372*** (0.0643)	0.336*** (0.0513)	0.323*** (0.0500)	0.332*** (0.0498)	0.304*** (0.0503)	0.327*** (0.0496)
L.Industry	0.315 (0.474)	0.190 (0.501)	0.537 (0.453)	0.543 (0.436)	0.525 (0.438)	0.503 (0.448)
L.CPI	0.0191 (0.0470)	0.0218 (0.0467)	-0.000151 (0.0558)	0.0162 (0.0463)	0.0150 (0.0467)	0.0181 (0.0466)
L.Trade	0.0457 (0.122)	0.0278 (0.120)	0.0716 (0.113)	0.0446 (0.113)	0.209 (0.141)	0.0685 (0.121)
L.FDI	4.192** (1.891)	4.357** (1.871)	4.438** (1.879)	4.364** (1.876)	2.031 (2.580)	4.639** (1.963)
L.Unemploy	0.144** (0.0570)	0.139** (0.0581)	0.150*** (0.0567)	0.159*** (0.0570)	0.202*** (0.0731)	0.136* (0.0793)
L.EduTech	-2.532 (1.646)	-2.239 (1.618)	-2.300 (1.640)	-2.864* (1.643)	-2.624 (1.676)	-2.173 (1.650)

L.Gpop	-3.926 (2.970)	-3.548 (2.967)	-3.103 (2.952)	-3.486 (2.936)	-3.168 (2.947)	-3.203 (2.971)
L.Student	-0.000690 (0.000931)	-0.000157 (0.000714)	-0.0000884 (0.000720)	0.0000138 (0.000700)	4.33e-08 (0.000709)	-0.0000661 (0.000712)
年固定效应	YES	YES	YES	YES	YES	YES
区域固定效应	YES	YES	YES	YES	YES	YES
常数项	-5.980 (5.123)	-6.016 (5.090)	-3.766 (5.680)	-5.472 (5.056)	-4.998 (4.837)	-5.366 (4.826)
Wald 检验	1.65	2.15	0.68	1.3	2.21	0.12
HighX vs LowX	(0.1993)	(0.1439)	(0.4095)	(0.2550)	(0.1381)	(0.7288)
adj. R2	0.218	0.218	0.216	0.219	0.219	0.216
N	379	379	379	379	379	379

注：***，**和*分别表示在 1%，5%和 10%的水平下显著；变量系数下括号中的数值为稳健性标准差；Wald 统计量下括号中的数值为 p 值。

3.产学研合作对研发创新的影响

前文的实证分析确认了金融集聚对区域产学研合作的促进作用，本部分进一步探讨“金融集聚——产学研合作——研发创新”这一理论逻辑的后半段，即产学研合作能否显著地推动区域整体的创新水平。为此，参考已有文献的做法，建立如下面板回归模型：

$$Inno_{r,i,t} = \alpha + \gamma Coop_{r,i,t-1} + \delta' Z_{i,t-1} + \eta_t + \omega_r + \xi_{r,i,t} \quad (3)$$

其中，下标 r 表示区域，i 表示省份，t 表示年份；*Inno* 代表区域研发创新水平，用 R&D 经费(lnRD)和专利申请授权数(Patent)从研发投入和创新产出两个角度衡量， α_2 为常数项；*Coop* 表示区域产学研合作指数；Z 代表其他可能对区域研发活动产生影响的控制变量，参考林炜(2013)、董晓芳和袁燕(2014)、王文春和荣昭(2014)等，本文考虑了宏观经济层面的经济规模、工业化程度、通胀率，财政支出层面的政府支出水平和科教投入强度，社会人口层面的人口增长率、高校学生密度以及 R&D 经费来源中的政府资金和金融机构贷款占比； η_t 代表年份虚拟变量， ω_r 代表区域虚拟变量， $\xi_{r,i,t}$ 为误差项。所有解释变量均滞后一期，以减轻解释变量与同期误差项相关而产生的内生性。

表 6 给出了创新投入(lnRD)作为被解释变量，产学研合作作为核心解释变量的回归结果。

由（1）列和（2）、（3）列 PA 模型和 FE 模型下的回归结果可以看到，不论是否考虑时间固定效应和区域固定效应，产学研合作指标的系数始终在 1%的水平上高度显著且符号为正，说明企业同高校和研发机构的合作行为能够刺激区域整体的研发意愿和创新投入，符合理论预期。（4）、（5）列 GMM 模型的回归结果显示，控制了潜在的内生性问题后，产学研合作指标的系数仍然在 5% 的置信水平上显著为正，同时 AR（2）检验表明扰动项的差分不存在二阶自相关，Hansen 检验表明所选择的工具变量均有效，因此模型不存在严重的误设问题。由此可以认为，产学研三方创新的加强能有效提高区域整体的创新投入水平，且这一结论在不同的模型设定和回归方法下以及考虑了潜在内生性问题时依然成立。

表 6 产学研合作对创新投入的影响

	PA 模型	FE 模型		GMM 模型	
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
L.CoopWght	0.210*** (0.0299)	0.135*** (0.0295)	0.153*** (0.0309)	0.113** (0.0453)	0.146** (0.0647)
L.lnGDP	1.160*** (0.0289)	1.410*** (0.0458)	1.391*** (0.0477)	1.086*** (0.113)	0.862*** (0.141)
L.Industry	0.299 (0.313)	-0.163 (0.282)	0.0372 (0.287)	0.206 (0.993)	0.697 (0.644)
L.CPI	-0.0148 (0.00911)	-0.00551 (0.0317)	-0.00880 (0.0303)	-0.0739 (0.0552)	-0.202 (0.187)
L.Gov	-0.764*** (0.279)	2.50*** (0.421)	2.19*** (0.438)	-0.601 (1.02)	-1.17 (1.91)
L.EduTech	1.236* (0.739)	2.943*** (0.782)	1.979** (0.898)	2.138 (1.857)	-0.0780 (1.757)
L.Gpop	5.893*** (1.411)	0.853 (1.451)	-0.565 (1.628)	-0.0137 (1.891)	-26.10 (41.59)
L.Student	0.00512*** (0.000362)	0.00717*** (0.000374)	0.00715*** (0.000419)	0.00616*** (0.00148)	0.00746* (0.00423)
L.GovinRD	1.049*** (0.200)	0.492** (0.200)	0.600*** (0.230)	0.649* (0.394)	0.944 (0.848)

L.FinRD	2.771*** (0.634)	1.556** (0.701)	1.593** (0.706)	0.743 (0.827)	0.523 (0.775)
年固定效应	NO	YES	YES	YES	YES
区域固定效应	NO	NO	YES	NO	YES
常数项	3.488*** (0.936)	0.117 (3.194)	0.762 (3.061)	10.21* (5.970)	25.69 (19.76)
adj. R2	0.943	0.951	0.952		
Wald 统计量				5718.75	229.83
AR(2)统计量				-0.67 (0.503)	-0.87 (0.385)
Hansen 统计量				8.70 (0.999)	3.94 (1.000)
N	414	414	414	414	414

注：***，**和*分别表示在 1%，5%和 10%的水平下显著；变量系数下括号中的数值为稳健性标准差；AR(2) 统计量和 Hansen 统计量下括号中的数值为 p 值。

以专利申请数为被解释变量，考察产学研合作对创新产出影响的回归结果如表 7 所示。（1）列和（2）、（3）列 PA 模型和 FE 模型中产学研合作指标的回归系数表明，不论是否考虑时间固定效应和区域固定效应，企业同高校及研发机构的合作对当地的创新产出都有显著且正向的预测作用。即使采用系统 GMM 估计方法控制了潜在的内生性问题，如（4）和（5）列所示，产学研合作指标的系数依然显著为正，并且通过了 AR（2）和 Hansen 检验。这意味着，产学研合作增强创新能力、提高创新产出的结论在不同的模型设定下是稳健一致的。

表 7 产学研合作对创新产出的影响

	PA 模型	FE 模型		GMM 模型	
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
L.CoopWght	5.289** (2.566)	5.413* (2.883)	8.254*** (2.707)	6.479* (3.717)	8.777*** (3.368)
L.lnGDP	22.51*** (2.764)	21.17*** (4.418)	17.26*** (4.073)	-10.05 (10.01)	-18.81 (13.16)
L.Industry	-107.0*** (22.34)	-95.80*** (21.66)	-64.51*** (20.86)	-25.31 (50.42)	38.99 (54.47)

L.CPI	-1.299*	3.237	3.368	0.568	3.052
	(0.715)	(2.301)	(2.094)	(4.632)	(5.339)
L.Gov	6.323	1.994	-20.06	-203.2	-248.9**
	(16.98)	(36.45)	(33.29)	(128.8)	(108.5)
L.EduTech	315.3***	396.6***	274.7***	328.5*	212.1
	(66.80)	(76.16)	(73.86)	(174.3)	(136.9)
L.Gpop	114.7	157.8	-156.7	132.9	70.18
	(109.5)	(130.5)	(150.1)	(125.7)	(1124.3)
L.Student	-0.0452*	-0.0283	-0.0547*	0.0216	-0.0732
	(0.0245)	(0.0338)	(0.0327)	(0.0909)	(0.173)
L.GovinRD	-53.01***	-51.86***	-38.87**	-3.320	28.73
	(14.65)	(16.06)	(15.64)	(37.13)	(36.59)
L.FinRD	-127.2**	-136.4*	-125.2*	-20.35	11.87
	(64.44)	(71.14)	(68.48)	(58.72)	(63.17)
年固定效应	NO	YES	YES	YES	YES
区域固定效应	NO	NO	YES	NO	YES
常数项	-34.91	-491.6**	-445.9**	14.33	-148.5
	(72.01)	(241.0)	(219.2)	(516.0)	(553.4)
adj. R2	0.444	0.445	0.496		
Wald 统计量				114.69	64.18
AR(2)统计量				1.12	0.77
				(0.261)	(0.440)
Hansen 统计量				9.63	4.80
				(0.998)	(1.000)
N	414	414	414	414	414

注：***，**和*分别表示在 1%，5%和 10%的水平下显著；变量系数下括号中的数值为稳健性标准差；AR(2) 统计量和 Hansen 统计量下括号中的数值为 p 值。

4.稳健性检验

前文实证分析得到了两个基本结论，一是金融业在区域上的集聚有利于促进当地产学研合作，二是产学研合作的加强能有效刺激区域整体的创新投入和创新产出。本部分借助核心变量的不同指标对上述结论进行稳健性检验。

首先是核心解释变量金融集聚，前文主要用根据金融业增加值计算的集聚区位熵从整体上考

察对产学研合作的影响，这里将金融业细分为银行业、保险业和证券业，分别计算各自的集聚区位熵依次代入基本模型（2）中，回归结果如表 8 所示。可以看到，不论是银行业、保险业还是证券业，其区域集聚度对产学研合作的影响都显著为正，并且银行业集聚度的系数在 1%的水平上高度显著。这说明金融集聚推动产学研合作的结论不仅从金融业总体上看是成立的，进一步细分为银行业、保险业和证券业后也依然显著成立。

表 8 稳健性检验：不同金融集聚指标对产学研合作的影响

	(1)	(2)	(3)
	CoopWght	CoopWght	CoopWght
L.Bank	0.193*** (0.0424)		
L.Insurance		0.0882* (0.0467)	
L.Security			0.0217* (0.0116)
L.lnGDP	0.325*** (0.0476)	0.317*** (0.0511)	0.341*** (0.0499)
L.Industry	0.810* (0.434)	0.532 (0.447)	0.534 (0.465)
L.CPI	0.0239 (0.0436)	0.0223 (0.0445)	0.0184 (0.0446)
L.Trade	0.00911 (0.113)	0.130 (0.113)	0.116 (0.132)
L.FDI	3.847** (1.548)	2.917* (1.620)	3.549* (1.813)
L.Unemploy	0.136** (0.0539)	0.123** (0.0541)	0.0903* (0.0542)
L.EduTech	-2.009 (1.527)	-2.446 (1.604)	-2.735* (1.624)
L.Gpop	-4.051 (2.902)	-2.057 (2.897)	-1.287 (2.874)

L.Student	-0.000519 (0.000725)	0.000631 (0.000744)	0.000873 (0.000643)
年固定效应	YES	YES	YES
区域固定效应	YES	YES	YES
常数项	-6.428 (4.759)	-6.005 (4.871)	-5.088 (4.529)
adj. R2	0.233	0.214	0.213
N	409	409	407

注：***, **和*分别表示在 1%, 5%和 10%的水平下显著；变量系数下括号中的数值为稳健性标准差。

对于核心变量产学研合作程度，前文按高校和研发机构各自的 R&D 投入规模对高校-企业合作指标以及研发机构-企业合作指标加权平均，得到区域产学研合作指标（CoopWght），这里使用两个指标的简单平均值（CoopAve）进行稳健性检验。本质上，前者以研发投入规模衡量高校和研发机构各自在产学研合作中的重要性，后者则对高校-企业合作和研发机构-企业合作赋予了相同的权重，认为两者在推动当地产学研合作和技术进步上扮演了同等重要的角色。考虑到前文已使用四个金融集聚指标（金融业、银行业、保险业和证券业集聚区位熵）作为解释变量进行实证分析和稳健性检验，为保持前后分析的一致性，这里以 CoopAve 作为被解释变量，分别对上述四个金融集聚指标进行回归，结果如表 9 所示。由（1）列可以看到，金融业集聚度的系数在 1%的水平上显著为正，表明整体而言金融集聚推动区域产学研合作的结论依然成立。进一步对金融业细分，如（2）-（3）列所示，可以看到，不论是银行业、保险业还是证券业，其在区域上的集聚均能显著促进当地产学研合作，且银行业集聚度的系数在 1%的置信水平上高度显著，结果与表 8 一致，验证了金融集聚同产学研合作的正向联系是稳健存在的。

表 9 稳健性检验：金融集聚对不同产学研合作指标的影响

	(1)	(2)	(3)	(4)
	CoopAve	CoopAve	CoopAve	CoopAve
L.Finance	0.0738*** (0.0269)			
L.Bank		0.164*** (0.0407)		

L.Insurance			0.0742*	
			(0.0437)	
L.Security				0.0279**
				(0.0108)
L.lnGDP	0.457***	0.448***	0.442***	0.454***
	(0.0542)	(0.0520)	(0.0551)	(0.0534)
L.Industry	0.0289	0.349	0.109	0.235
	(0.472)	(0.453)	(0.466)	(0.485)
L.CPI	0.0202	0.0224	0.0210	0.0190
	(0.0488)	(0.0457)	(0.0462)	(0.0460)
L.Trade	0.0176	-0.0360	0.0682	-0.0210
	(0.0990)	(0.101)	(0.0972)	(0.113)
L.FDI	3.526*	3.247**	2.441	3.276*
	(1.825)	(1.515)	(1.574)	(1.779)
L.Unemploy	0.177***	0.163***	0.152***	0.126**
	(0.0560)	(0.0529)	(0.0527)	(0.0529)
L.EduTech	-3.363**	-3.180**	-3.561**	-3.448**
	(1.595)	(1.508)	(1.567)	(1.567)
L.Gpop	-4.205	-5.365*	-3.650	-3.027
	(2.892)	(2.861)	(2.808)	(2.760)
L.Student	0.000745	0.000251	0.00124*	0.00137**
	(0.000631)	(0.000649)	(0.000650)	(0.000551)
年固定效应	YES	YES	YES	YES
区域固定效应	YES	YES	YES	YES
常数项	-6.814	-7.076	-6.712	-5.980
	(5.329)	(5.003)	(5.065)	(4.694)
adj. R2	0.273	0.287	0.273	0.273
N	379	409	409	407

注：***，**和*分别表示在 1%，5%和 10%的水平下显著；变量系数下括号中的数值为稳健性标准差。

核心被解释变量研发创新上，前文以 R&D 经费投入和专利申请授权数分别衡量创新投入和创新产出水平，这里考虑到国内受理和授权的三种专利中，发明专利相比于实用新型专利和外观设计专利更强调突破性和创新性，更能体现当地自主创新的能力，因此参考钟腾和汪昌云（2017）

的做法，将发明专利数也作为创新产出的代理变量纳入稳健性检验。考虑到前文新增了一个产学研合作指标用于稳健性检验，为了分析的完整性，这里用不同的研发创新指标对不同的产学研合作指标进行回归，结果如表 10 所示。可以看到，被解释变量不论是创新投入还是创新产出、总专利数或者发明专利数，产学研合作作为核心解释变量系数均在 1%和 5%的水平上高度显著且符号为正，这说明高校、研发机构和企业的研发合作越紧密，当地整体的创新意愿和创新能力就越强，与前文的基本结论一致。

表 10 稳健性检验：产学研合作对不同研发创新指标的影响

	(1) lnRD	(2) Patent	(3) Invent	(4) Invent
L.CoopAve	0.182*** (0.0287)	7.676*** (2.476)	0.749** (0.296)	
L.CoopWght				0.706** (0.313)
L.lnGDP	1.367*** (0.0454)	17.19*** (4.112)	2.724*** (0.582)	2.782*** (0.576)
L.Industry	-0.0261 (0.286)	-68.50*** (21.04)	-17.76*** (3.692)	-17.44*** (3.688)
L.CPI	-0.00841 (0.0296)	3.527* (2.093)	0.805** (0.316)	0.797** (0.315)
L.Gov	2.275*** (0.425)	-10.96 (32.92)	-0.271 (4.899)	-0.846 (4.944)
L.EduTech	2.326*** (0.874)	285.4*** (74.75)	33.42*** (9.385)	32.16*** (9.297)
L.Gpop	-0.104 (1.672)	-149.3 (150.2)	21.36 (16.82)	19.97 (16.77)
L.Student	0.00714*** (0.000395)	-0.0469 (0.0328)	0.000711 (0.00447)	0.000392 (0.00446)
L.GovinRD	0.471** (0.216)	-47.92*** (15.81)	2.548 (2.442)	3.234 (2.450)

L.FinRD	1.590** (0.697)	-126.4* (68.78)	3.504 (8.730)	3.561 (8.726)
年固定效应	YES	YES	YES	YES
区域固定效应	YES	YES	YES	YES
常数项	0.904 (2.980)	-461.2** (219.5)	-99.94*** (32.86)	-99.62*** (32.75)
adj. R2	0.953	0.495	0.506	0.505
N	414	414	414	414

注：***，**和*分别表示在 1%，5%和 10%的水平下显著；变量系数下括号中的数值为稳健性标准差。

四、进一步讨论：中介效应检验

前文的实证分析和稳健性检验验证了金融集聚对区域产学研合作以及产学研合作对区域研发创新的促进作用。本部分进行更正式的“中介效应检验”，确认金融集聚通过推动产学研合作影响研发创新的理论逻辑，并进一步说明前者对后者的影响在多大程度上依赖于产学研合作渠道。

1.模型设定与估计方法

检验中介变量产学研合作在自变量金融集聚和因变量研发创新之间的中介效应，需建立如下三个回归方程：

$$Inno_{r,i,t} = \alpha_1 + \varphi Fagg_{i,t-1} + \sigma' Z_{i,t-1} + \eta_t + \omega_r + \zeta_{r,i,t} \quad (4)$$

$$Coop_{r,i,t} = \alpha_2 + \beta Fagg_{i,t-1} + \lambda' X_{i,t-1} + \eta_t + \omega_r + \varepsilon_{r,i,t} \quad (5)$$

$$Inno_{r,i,t} = \alpha_3 + \psi Fagg_{i,t-1} + \theta Coop_{r,i,t-1} + \omega' Z_{i,t-1} + \eta_t + \omega_r + \varsigma_{r,i,t} \quad (6)$$

其中，下标 r 表示区域， i 表示省份， t 表示年份； $Inno$ 代表区域研发创新水平，包含创新投入和创新产出两个指标； α 为常数项； $Fagg$ 为金融业集聚度； $Coop$ 为区域产学研合作指数； X 和 Z 分别表示其他可能对区域产学研合作和研发创新产生影响的控制变量； η_t 代表年份虚拟变量， ω_r 代表区域虚拟变量； ζ 、 ε 、 ς 分别为对应的误差项。所有解释变量均滞后一期，以减轻解释变量与同期误差项相关而产生的内生性。

具体来看，回归方程（4）考察的是自变量对因变量的影响，控制变量 Z 的选择与模型（3）

一致，系数 φ 反映了金融集聚对区域创新的总效应；回归方程（5）讨论自变量与中介变量的关系，模型设定与（2）相同，系数 β 估计了金融集聚对产学研合作的影响；方程（6）在方程（4）的基础上，引入了中介变量产学研合作程度，系数 θ 表示在控制了自变量的影响后，中介变量对因变量经济增长的效应，而系数 ψ 则体现了控制中介变量的影响后，金融集聚对研发创新的直接效应。

为尽可能地减小遗漏变量和内生性问题，本部分使用考虑区域固定效应和时间固定效应的系统 GMM 方法对上述三个方程分别进行回归，通过比较系数 φ 、 β 、 θ 、 ψ 估计值的显著性和大小、计算 $(\varphi-\psi)/\varphi$ 或者 $\beta\theta/\varphi$ ，可以判断在金融集聚推动研发创新的过程中产学研合作中介效应的存在和大小。

2.实证回归结果

以创新投入为因变量，金融业集聚度为自变量，检验产学研合作中介效应的实证结果如表 11 所示，其中（4）-（6）列对应的模型同时考虑了时间固定效应和区域固定效应。由（1）和（4）列中方程（4）的回归结果可以看到，金融集聚度的系数分别在 1%和 5%的置信水平上显著为正，说明金融业整体在区域上的集聚有利于推动当地的创新活动，提高研发投入水平。（2）和（5）列对应方程（5），回归结果显示金融集聚与区域产学研合作存在显著的正向联系。在研发投入作为被解释变量的模型中同时引入金融集聚和产学研合作强度指标，回归结果如（3）和（6）列所示，两个因素的系数均在 1%的水平上高度显著且符号为正，表明金融集聚和产学研活动对研发投入都有直接的推动作用。但从数量上来看，（3）和（6）中金融集聚指标的系数分别由（1）和（4）中的 0.173 和 0.141 降为 0.145 和 0.124，各下降约 16%和 12%（根据 $(\varphi-\psi)/\varphi$ ），参考（2）和（5）列金融集聚度的回归系数，可计算出产学研合作中介效应的效应量约为 13%和 18%（根据 $\beta\theta/\varphi$ ）。此外，所有模型均通过了 AR（2）和 Hansen 检验，表明模型估计不受扰动项差分的二阶序列相关影响，且所选择的工具变量均有效，回归结果稳健可靠。

表 11 金融集聚影响研发投入中产学研合作的中介效应检验

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	lnRD	CoopWght	lnRD	lnRD	CoopWght	lnRD
L.Finance	0.173*** (0.0316)	0.222* (0.114)	0.145*** (0.0341)	0.141** (0.0704)	0.214* (0.123)	0.124*** (0.0417)
L.CoopWght			0.101*** (0.0341)			0.117*** (0.0329)
L.lnGDP	0.883*** (0.114)	0.518 (0.385)	0.989*** (0.0820)	1.040*** (0.337)	0.315 (0.396)	0.941*** (0.111)
L.Industry	0.980 (0.802)	-0.583 (1.721)	0.847 (0.747)	1.255 (1.048)	0.330 (1.497)	0.884 (0.685)
L.CPI	0.0177 (0.0233)	-0.0340 (0.103)	-0.0161 (0.119)	-0.0441 (0.102)	0.0394 (0.304)	-0.0409 (0.0723)
L.Gov	-2.879*** (0.952)		-1.782 (1.108)	-2.024 (2.224)		-2.266** (1.002)
L.EduTech	1.939 (2.205)	1.917 (5.175)	2.428 (1.820)	0.937 (3.385)	0.00817 (6.792)	0.976 (2.096)
L.Gpop	-1.944 (1.387)	-4.565 (5.026)	-0.452 (1.791)	3.310 (8.121)	-7.031 (13.75)	-2.294 (5.103)
L.Student	0.00314*** (0.00108)	-0.00627* (0.00349)	0.00309*** (0.000954)	0.00324** (0.00154)	-0.00334 (0.00291)	0.00324*** (0.00105)
L.GovinRD	0.846 (0.545)		1.045*** (0.375)	0.916 (0.680)		1.279** (0.575)
L.FinRD	0.963 (0.722)		0.794 (0.995)	0.803 (1.278)		0.771 (0.806)
L.Trade		-1.101* (0.568)			0.0406 (0.449)	
L.FDI		38.39** (16.04)			22.25 (15.33)	
L.Unemploy		0.317*** (0.0588)			0.155 (0.152)	
年固定效应	YES	YES	YES	YES	YES	YES
区域固定效应	NO	NO	NO	YES	YES	YES

常数项	2.644 (2.270)	-2.606 (9.311)	5.434 (12.17)	7.530 (9.164)	-8.292 (30.06)	8.839 (7.396)
Wald 统计量	11288.99	190.75	1790000	28090.99	63.34	587.63
AR(2)统计量	-0.17 (0.862)	-0.05 (0.962)	-0.18 (0.885)	0.9 (0.368)	-0.32 (0.748)	-0.73 (0.463)
Hansen 统计量	6.01 (1.000)	2.74 (1.000)	9.58 (1.000)	5.15 (1.000)	5.09 (1.000)	3.14 (1.000)
N	390	379	384	390	379	384

注：***，**和*分别表示在 1%，5%和 10%的水平下显著；变量系数下括号中的数值为稳健性标准差；AR(2) 统计量和 Hansen 统计量下括号中的数值为 p 值。

以创新产出为因变量，金融业集聚度为自变量，检验产学研合作中介效应的实证结果如表 12 所示，（1）-（6）列的安排与表 11 一致。（1）和（4）列中专利数对金融集聚的回归显示，金融业集聚度对地区创新产出有显著且正向的预测作用。（2）和（5）列的结果同样印证了产学研合作活动的增强与当地创新产出的增加存在显著的正向联系。同时考虑金融集聚和产学研合作活动对创新产出的影响，结果如（3）和（6）列所示，两个核心解释变量的系数都显著为正，说明金融集聚和产学研合作均能为区域创新产出带来积极且直接的影响。对比（1）（4）列和（3）（6）列，可以看到金融集聚的系数分别从 9.675、17.87 降为 8.662、15.78，各下降 10%和 12%，结合（2）和（5）中金融集聚对产学研合作的影响系数，可求得中介变量产学研合作的效应量约为 13%和 16%。此外，所有模型均通过 AR（2）检验和 Hansen 检验，表明不存在严重的误设问题，回归结果稳健可靠。

综合来看，表 11 和表 12 的结果验证了产学研合作在金融集聚促进研发投入和创新产出中发挥的部分中介效应，并且金融集聚对区域研发创新的影响约有 10%-20%通过该渠道实现。考虑到除产学研合作渠道以外，金融集聚也可以通过其他机制影响区域创新活动，比如金融发展效应上，优化配置资源、管理风险、缓解融资困境，集聚效应上，通过规模经济和范围经济降低研发成本等等，因此，产学研合作渠道在金融集聚推动区域创新中 10%-20%的效应量是符合直觉和经验预期的。

表 12 金融集聚影响创新产出中产学研合作的中介效应检验

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
-----	-----	-----	-----	-----	-----

	Patent	CoopWght	Patent	Patent	CoopWght	Patent
L.Finance	9.675** (4.562)	0.222* (0.114)	8.662** (3.703)	17.87* (10.40)	0.214* (0.123)	15.78** (7.130)
L.CoopWght			5.646* (3.081)			13.31** (6.027)
L.lnGDP	-14.47 (14.54)	0.518 (0.385)	-10.15 (15.68)	-0.576 (24.98)	0.315 (0.396)	-59.55** (27.18)
L.Industry	81.03 (72.99)	-0.583 (1.721)	33.27 (60.95)	87.16 (84.73)	0.330 (1.497)	190.7*** (18.69)
L.CPI	1.195 (2.979)	-0.0340 (0.103)	4.019 (3.710)	1.810 (2.131)	0.0394 (0.304)	-6.505*** (1.409)
L.Gov	-261.0 (181.2)		-265.9** (133.1)	-279.8 (226.0)		-544.6** (269.9)
L.EduTech	237.7 (153.1)	1.917 (5.175)	267.9* (158.1)	32.20 (141.9)	0.00817 (6.792)	279.0 (242.9)
L.Gpop	-10.86 (115.0)	-4.565 (5.026)	-120.0 (350.7)	-40.76 (238.7)	-7.031 (13.75)	-707.0** (314.9)
L.Student	-0.220 (0.174)	-0.00627* (0.00349)	-0.181 (0.111)	-0.426** (0.211)	-0.00334 (0.00291)	-0.412** (0.198)
L.GovinRD	17.67 (46.87)		12.05 (40.78)	29.56 (31.16)		53.55* (31.19)
L.FinRD	-22.60 (46.17)		7.321 (52.38)	461.5* (253.2)		10.35 (65.01)
L.Trade		-1.101* (0.568)			0.0406 (0.449)	
L.FDI		38.39** (16.04)			22.25 (15.33)	
L.Unemploy		0.317*** (0.0588)			0.155 (0.152)	
年固定效应	YES	YES	YES	YES	YES	YES
区域固定效应	NO	NO	NO	YES	YES	YES
常数项	83.33 (357.8)	-2.606 (9.311)	-235.8 (431.2)	0 (.)	-8.292 (30.06)	0 (.)

Wald 统计量	357.56	190.75	1161.43	333.71	63.34	36.42
AR(2)统计量	1.59	-0.05	1.07	1.09	-0.32	-1.09
	(0.111)	(0.962)	(0.283)	(0.275)	(0.748)	(0.276)
Hansen 统计量	12.35	2.74	5.36	2.91	5.09	5.33
	(1.000)	(1.000)	(1.000)	(1.000)	(1.000)	(1.000)
N	384	379	384	390	379	384

注：***, **和*分别表示在 1%, 5%和 10%的水平下显著；变量系数下括号中的数值为稳健性标准差；AR(2) 统计量和 Hansen 统计量下括号中的数值为 p 值。

五 、 结论和政策建议

本文基于区域创新的视角，对金融集聚如何通过推动产学研合作促进区域创新的理论逻辑进行了分析梳理，并以中国 30 个省份 2002-2016 年的面板数据进行了实证分析和检验，相关结果显示了四个主要结论：一是金融集聚显著地促进了区域产学研合作，并且能相对独立地施加影响；二是教育和人才因素与金融集聚相互加强，在鼓励区域创新合作上发挥了关键且独特的作用；三是产学研合作能有效提高区域整体的创新投入和产出水平；四是金融集聚显著推动了区域研发创新，并且约有 10%-20%的影响经由产学研合作渠道实现。总体而言，本文的理论和实证分析进一步证实了金融集聚对区域经济创新促进作用，特别是从机制上明确验证了“金融集聚——产学研合作——区域经济创新”的核心传导机制以及相关影响因素，从而对金融集聚与经济创新的相关文献形成了有效的补充和扩展。

从本文结论的政策含义来看，在近年来中国持续推进创新驱动发展战略、强调自主创新的大背景下，理顺金融集聚、产学研结合和区域经济创新三者之间的理论逻辑和内在机制对理解相关实践问题具有重要意义。根据以上分析结论，本文针对性地提出以下几个方面的政策建议：一是进一步深化金融改革、提高金融服务效率，更好地发挥金融发展效应，同时加强金融制度建设，增强政策激励，吸引金融机构、金融人才和金融资源入驻，实现有效的金融集聚；二是重视高等教育和高层次人才的建设和培养，参照国际标准，进一步增加科教投入，增强科研创新的正向激励，提高知识生产、转化和应用的能力和效率；三是健全和改善创新合作的制度环境，规范市场，明确规则，以尊重和鼓励创新为导向，充分调动各参与主体的积极性，降低“搭便车”和技术外溢对研发合作的负面影响，形成“谁创新、谁受益”的内生性激励机制。

参考文献

- [1] 白俊红, 江可申, 李婧. 应用随机前沿模型评测中国区域研发创新效率[J]. 管理世界, 2009 (10): 51-61.
- [2] 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.
- [3] 董晓芳, & 袁燕. 企业创新, 生命周期与聚集经济. 经济学 (季刊), 2014 (1): 767-792.
- [4] 洪功翔, 张兰婷, 李伟军. 金融集聚对全要素生产率影响的区域异质性——基于动态面板模型的实证分析[J]. 经济经纬, 2014, 31 (4): 7-12.
- [5] 洪银兴. 科技创新中的企业家及其创新行为——兼论企业为主体的技术创新体系[J]. 中国工业经济, 2012 (6): 83-93.
- [6] 贾俊生, 伦晓波, & 林树. 金融发展, 微观企业创新产出与经济增长——基于上市公司专利视角的实证分析. 金融研究, 2017 (1), 99-113.
- [7] 解维敏, & 方红星. 金融发展, 融资约束与企业研发投入. 金融研究, 2011 (5): 171-183.
- [8] 李林, 丁艺, 刘志华. 金融集聚对区域经济增长溢出作用的空间计量分析[J]. 金融研究, 2011 (5): 113-123.
- [9] 林伟. 企业创新激励: 来自中国劳动力成本上升的解释. 管理世界, 2013 (10): 95-105.
- [10] 刘军, 黄解宇, 曹利军. 金融集聚影响实体经济机制研究[J]. 管理世界, 2007 (4): 152-153.
- [11] 孙伍琴, & 王培. 中国金融发展促进技术创新研究. 管理世界, 2013 (6): 172-173.
- [12] 王弓, 叶蜀君. 金融集聚对新型城镇化影响的理论与实证研究[J]. 管理世界, 2016 (1): 174-175.
- [13] 王伟超, 武夷山, 潘云涛. 中国高校合作强度及官产学研合作的量化研究[J]. 科学学研究, 2013, 31 (9): 1304-1312.
- [14] 王文春, & 荣昭. (2014). 房价上涨对工业企业创新的抑制影响研究. 经济学 (季刊), 2014 (2): 465-490.
- [15] 王宇, 郭新强, 干春晖. 关于金融集聚与国际金融中心建设的理论研究——基于动态随机一般均衡系统和消息冲击的视角[J]. 经济学 (季刊), 2014 (4): 331-350.
- [16] 叶伟巍, 梅亮, 李文, 等. 协同创新的动态机制与激励政策——基于复杂系统理论视角[J]. 管理世界, 2014 (6): 79-91.
- [17] 余泳泽, 宣烨, 沈扬扬. 金融集聚对工业效率提升的空间外溢效应[J]. 世界经济, 2013 (2): 93-116.
- [18] 赵晓霞. 金融集聚视角下的中国大城市经济增长方式探究[J]. 管理世界, 2014 (5): 174-175.
- [19] 钟腾, & 汪昌云. 金融发展与企业创新产出——基于不同融资模式对比视角. 金融研究, 2017 (12): 127-142.
- [20] 周开国, 卢允之, 杨海生. 融资约束, 创新能力与企业协同创新[J]. 经济研究, 2017, (7): 94-108.
- [21] 庄涛, 吴洪. 基于专利数据的我国官产学研三螺旋测度研究——兼论政府在产学研合作中的作用[J]. 管理世界, 2013 (8): 175-176.
- [22] 庄毓敏, 储青青, 马勇. 金融发展、企业创新与经济增长[R]. 工作论文, 2018
- [23] Abramo, G., C. A. D'Angelo, F. Di Costa, et al. University-industry Collaboration in Italy: A Bibliometric Examination[J]. Technovation, 2009, 29(6-7): 498-507.
- [24] Amore, M. D., C. Schneider, and A. Žaldokas. Credit Supply and Corporate Innovation[J]. Journal of Financial Economics, 2013, 109(3): 835-855.
- [25] Benfratello, L., F. Schiantarelli, and A. Sembenelli. Banks and Innovation: Microeconomic Evidence on Italian Firms[J]. Journal of Financial Economics, 2008, 90(2): 197-217.

- [26]Blackburn, K., and V. T. Hung. A Theory of Growth, Financial Development and Trade[J]. *Economica*, 1998,65(257): 107-124.
- [27]Brown, J. R., S. M. Fazzari, and B. C. Petersen. Financing Innovation and Growth: Cash Flow, External Equity, and the 1990s R&D Boom[J]. *Journal of Finance*, 2009, 64(1): 151-185.
- [28]Bruneel J, P. d'Este, and A. Salter. Investigating the Factors that Diminish the Barriers To University–Industry Collaboration[J]. *Research Policy*, 2010, 39(7): 858-868.
- [29]Caloghirou Y., A. Tsakanikas, N. S. Vonortas. University-Industry Cooperation in the Context of the European Framework Programmes[J]. *Journal of Technology Transfer*, 2001, 26(1-2): 153-161.
- [30]Cecchetti, S. G., and E. Kharroubi. Why Does Financial Sector Growth Crowd out Real Economic Growth?[R]. Working Paper, 2015.
- [31]Chava, S., A. Oettl, A. Subramanian, and K. V. Subramanian. Banking Deregulation and Innovation. *Journal of Financial Economics*, 2013, 109(3): 759-774.
- [32]Cook G. A. S., N. R. Pandit, J. V. Beaverstock, et al. The Role of Location in Knowledge Creation and Diffusion: Evidence of Centripetal and Centrifugal Forces in the City of London Financial Services Agglomeration[J]. *Environment and Planning A*, 2007, 39(6): 1325-1345.
- [33]de la Fuente, A., and J. Marín. Innovation, Bank Monitoring, and Endogenous Financial Development[J]. *Journal of Monetary Economics*, 1996, 38(2): 269-301.
- [34]Dekle R., and J.Eaton. Agglomeration and Land Rents: Evidence from the Prefectures[J]. *Journal of Urban Economics*, 1999, 46(2): 200-214.
- [35]Fang, V. W., X. Tian, and S. Tice. Does Stock Liquidity Enhance or Impede Firm Innovation? [J]. *Journal of Finance*, 2014, 69(5): 2085-2125.
- [36]Freitas I. M. B., R. A. Marques, E. M. P. e Silva. University–Industry Collaboration and Innovation in Emergent and Mature Industries in New Industrialized Countries[J]. *Research Policy*, 2013, 42(2): 443-453.
- [37]Gertler M. S. Tacit Knowledge and the Economic Geography of Context, or the Undefinable Tacitness of Being (There)[J]. *Journal of Economic Geography*, 2003, 3(1): 75-99.
- [38]Gorodnichenko, Y., and M. Schnitzer. Financial Constraints and Innovation: Why Poor Countries Don't Catch Up[J]. *Journal of the European Economic Association*, 2013, 11(5): 1115-1152.
- [39]Howitt, P., and P. Aghion. Capital Accumulation and Innovation As Complementary Factors in Long-Run Growth[J]. *Journal of Economic Growth*, 1998, 3(2): 111-130.
- [40]Hsu, P. H., X. Tian, and Y. Xu. Financial Development and Innovation: Cross-Country Evidence[J]. *Journal of Financial Economics*, 2014, 112(1): 116-135.
- [41]King, R. G., and R. Levine. Finance, Entrepreneurship and Growth[J]. *Journal of Monetary Economics*, 1993, 32(3): 513-542.
- [42]Kogan, L., D. Papanikolaou, A. Seru, and N. Stoffman. Technological Innovation, Resource Allocation, and Growth[J]. *Quarterly Journal of Economics*, 2017, 132(2): 665-712.
- [43]Laursen K., T. Reichstein, and A. Salter. Exploring the Effect of Geographical Proximity and University Quality on University–Industry Collaboration in the United Kingdom[J]. *Regional Studies*, 2011, 45(4): 507-523.
- [44]Lee Y S. 'Technology Transfer' and the Research University: A Search for the Boundaries of University-Industry Collaboration[J]. *Research Policy*, 1996, 25(6): 843-863.
- [45]Lee Y S. The Sustainability of University-Industry Research Collaboration: An Empirical Assessment[J]. *Journal of Technology Transfer*, 2000, 25(2): 111-133.
- [46]Malmberg A, and P. Maskell. The Elusive Concept of Localization Economies: Towards A Knowledge-Based Theory of Spatial Clustering[J]. *Environment and Planning A: Economy and Space*, 2002, 34(3): 429-449.
- [47]Maskus, K. E., R. Neumann, and T. Seidel. How National and International Financial Development Affect Industrial R&D[J]. *European Economic Review*, 2012, 56(1): 72-83.

- [48]Partha D., P. A. David. Toward A New Economics of Science[J]. Research Policy, 1994, 23(5): 487-521.
- [49]Ponds R., F. Oort, K. Frenken. Innovation, Spillovers and University–Industry Collaboration: An Extended Knowledge Production Function Approach[J]. Journal of Economic Geography, 2009, 10(2): 231-255.
- [50]Porteous D. J. The Geography of Finance: Spatial Dimensions of Intermediary Behaviour[R]. Working Paper, 1995.
- [51]Ratti R. A., S. Lee, Y. Seol. Bank Concentration and Financial Constraints on Firm-Level Investment in Europe[J]. Journal of Banking & Finance, 2008, 32(12): 2684-2694.
- [52]Shang, H., Q. Song, and Y. Wu. Credit Market Development and Firm Innovation: Evidence from the People's Republic of China[J]. Journal of the Asia Pacific Economy, 2017, 22(1): 71-89.
- [53]Siegel D. S., D. A. Waldman, L. E. Atwater, et al. Commercial Knowledge Transfers from Universities To Firms: Improving the Effectiveness of University–Industry Collaboration[J]. Journal of High Technology Management Research, 2003, 14(1): 111-133.
- [54]Storper M., and A. J. Venables. Buzz: Face-To-Face Contact and the Urban Economy[J]. Journal of Economic Geography, 2004, 4(4): 351-370.
- [55]Turk-Bicakci L., and S. Brint. University–Industry Collaboration: Patterns of Growth for Low-and Middle-Level Performers[J]. Higher Education, 2005, 49(1-2): 61-89.
- [56]Zhao S. X. B. Spatial Restructuring of Financial Centers in Mainland China and Hong Kong: A Geography of Finance Perspective[J]. Urban Affairs Review, 2003, 38(4): 535-571.

Financial Agglomeration, Industry-University-Research Cooperation and Regional Economy Innovation

ZHUANG Yu-min, CHU Qing-qing, MA Yong

Abstract: From the perspective of regional innovation, this paper makes a theoretical analysis on how financial agglomeration promotes regional innovation by promoting industry-university-research cooperation. Using a panel data set of 30 provinces of China over the period of 2002-2016, our empirical tests show that: (1) financial agglomeration significantly promotes regional industry-university-research cooperation and this influence is rather independent; (2) education and talent factors and financial agglomeration reinforce each other, playing a vital role in facilitating regional innovation cooperation; (3) industry-university-research cooperation can effectively improve the level of regional innovation input and output; (4) Financial agglomeration has significantly promoting effects on regional innovation, of which 10-20% is realized through the intermediary channel of industry-university-research cooperation. The theoretical and empirical analysis of this paper provides a new perspective and evidence for understanding the role of financial support in China's innovation-driven economy, as well as some enlightening policy implications for the implementation of innovation-driven development strategy.

Key Words: financial agglomeration; industry-university-research cooperation; regional innovation



中国人民大学国际货币研究所

INTERNATIONAL MONETARY INSTITUTE OF RUC

地址：北京市海淀区中关村大街 59 号文化大厦 605 室，100872 电话：010-62516755 邮箱：imi@ruc.edu.cn