

科技服务业何以激发区域创新“一池活水”

——基于中国内地 31 个省级区域的 fsQCA 分析

陈磊 杜宝贵¹

(东北大学 文法学院, 辽宁 沈阳 110169)

【摘要】: 为了探究科技服务业对区域创新能力提升的影响机制, 以我国内地 31 个省级区域为研究样本, 运用模糊集定性比较分析方法(fsQCA), 选取技术、人才、资金、市场、产业、基建、政策 7 个条件变量, 从条件组态视角, 探讨科技服务业促进区域创新能力提升的组态构型和发展路径。结果显示, 科技服务业并不能通过单个变量达到提升区域创新能力的效果, 而是通过条件组态形式发挥作用; 技术、市场、产业是促进区域创新能力提升的核心条件, 三者的变化组合分别在不同条件组态中发挥关键作用; 科技服务业促进区域创新能力提升的路径有 5 条, 可以归纳为 4 种模式: 技术+市场+产业驱动型、技术+产业驱动型、市场驱动型、技术+市场驱动型。

【关键词】: 科技服务业 区域创新能力 fsQCA 方法 条件组态

【中图分类号】: F726.9 **【文献标识码】:** A **【文章编号】:** 1001-7348(2022)18-0031-08

0 引言

随着现代社会科技与经济的深度融合, 科技服务业异军突起, 逐步从商业和服务业中分离出来, 实现专业化发展, 并不断发展壮大。一方面, 科技服务业在创新活动中发挥着推动、载体以及来源的关键作用, 被逐步确定为“第二知识基础设施”^[1]。另一方面, 科技服务业是周边创新型企业的知识来源, 为区域创新作出了重要贡献^[2]。科技服务业是区域创新体系中不可或缺的组成部分, 凭借其强大的知识、技术、人才、经验、信息等优势赋能区域科技进步与经济发展, 成为知识经济时代衡量一个区域乃至国家创新能力的重要标志。面向“十四五”及 2035 年, 提升区域创新竞争力, 助推区域经济高质量发展, 科技服务业应当发挥更大的作用和更强的影响力。

然而, 如何通过科技服务业更好地促进区域创新能力提升?这是目前困扰学术界和实践界的重要课题。打开科技服务业发展与区域创新能力提升互动关系的“机制黑箱”, 有利于帮助地方政府更加科学合理地制定和调整本区域科技服务业发展战略与激励政策, 充分激发区域创新的“一池活水”。

为了回答和解决以上问题, 国内外学者开展了一系列研究, 也取得了一些重要成果。目前大部分学者从单一变量视角分析科技服务业对区域创新能力的影响, 忽略了各变量之间的交叉与互动, 从而导致研究结论片面化、简单化。科技服务业助推区域创新能力提升是一个由多种要素相互作用、共同影响的复杂过程, 需要从系统和整体视角探究要素之间的内在关系。

¹**作者简介:** 陈磊(1993-), 男, 河南信阳人, 东北大学文法学院博士研究生, 研究方向为科技政策与科技服务业;杜宝贵(1975-), 男, 辽宁辽中人, 博士, 东北大学文法学院教授、博士生导师, 研究方向为科技政策与科技管理。

基金项目: 中央高校基本科研业务费项目(N2014003);辽宁省“十四五”科技创新规划及中长期科学技术发展规划项目(202005)

定性比较分析法 (Qualitative Comparative Analysis, QCA) 坚持整体视角, 一改传统“定性”或“定量”的单一分析思路, 通过整合两种方法的优势探寻复杂因素之间的多重并发因果关系, 开辟了基于条件组态的新研究思路和分析方法^[3]。本文从组态视角分析科技服务业如何助推区域创新能力提升, 运用 fsQCA 方法分析中国内地 31 个省市样本数据并结合现有文献成果及观点, 选取 7 个有代表性的条件变量, 通过探究科技服务业助推区域创新能力提升的条件组态和路径, 揭示科技服务业影响区域创新能力的内在机理。

1 研究综述

当前, 科技服务业如何促进区域创新能力提升仍是一个亟待解决的问题。围绕该问题, 国内外学者们主要从影响路径和影响因素两大方面展开研究。

在影响路径方面, 学者们试图刻画科技服务业在促进区域创新能力提升中的功能、途径及方式等。科技服务业是区域创新系统的重要组成部分, 发挥着创新源泉和创新桥梁的双重功能, 属于知识产生和扩散子系统, 并通过促进科技成果研发与转化、推动知识流动与共享、促进创新资源整合、加快科技型中小企业孵化等途径最终对区域创新绩效产生影响(孟庆敏, 梅强, 2010)。科技服务业可以通过直接和间接两种方式对区域创新能力产生影响, 一方面科技服务业能够网罗和汇集各类科技服务人才, 通过组建创新联盟或科技创新平台, 围绕创新主体和生产主体的技术供需进行知识生产与技术研发, 直接促进区域科技创新与进步; 另一方面科技服务机构通过提供服务, 与客户(制造业)进行学习和互动^[4], 在互动过程中催生知识转移和创新成果^[5], 从而间接提高区域创新能力。

围绕科技服务业促进区域创新能力提升的影响因素, 国内外学者们给出了不同解释。如 Muller & Zenker^[6]采用科技服务业企业数量、科技服务业 R&D 投入、科技服务业创新产出等因素分析科技服务业对创新系统的影响, 提出科技服务业通过知识生产与传播介入中小制造企业创新活动, 在国家和区域创新体系中扮演知识转化者的重要角色; Ciriaci 等^[7]通过评估欧洲四国科技服务业对制造业创新能力的影响, 认为科技服务业的知识输送提高了制造业企业的 R&D 投入, 从而间接提高制造业创新绩效; 张振刚等^[8]通过对珠三角地区的实证分析, 提出科技服务业发展不仅显著提高本地区域创新能力, 而且对邻近乃至非邻近区域创新能力也存在正向提升作用, 科技服务业主要通过产业规模、服务水平、信息化程度三方面因素对区域创新能力提升产生助推作用, 其中, 服务水平的影响最显著; 李维尊^[9]选取产业规模、服务水平、区域信息化程度、产业集聚 4 个因素, 探讨科技服务业发展对东北地区创新能力提升的影响, 研究结果表明, 科技服务业产业规模显著提高东北地区创新能力; 张晓莹^[10]选取产业规模、科技资源投入、信息化程度、空间集聚作为科技服务业促进京津冀地区创新能力提升的 4 个影响因素, 指出 R&D 经费支出对区域创新能力的提升作用最显著; Mohan 等^[11]提出了为了克服市场和政府失灵给科技服务业发展带来的阻碍, 需要制定国家创新政策和计划, 建立顺畅的沟通渠道。

综上所述, 现有文献围绕科技服务业提升区域创新能力的作用机理展开了深入研究, 揭示了科技服务业提升区域创新能力的影响路径和影响因素。事实上, 科技服务业对区域创新能力提升的影响是一个由多种因素交叉组合、相互影响、共同作用的复杂过程, 这些影响因素并非是相互孤立的, 而是存在某种协作和互动关系, 因此需要从整体视角考察科技服务业发展与区域创新能力之间的复杂因果关系。现有文献大多采用“一因对一果”或者“多因对一果”的数理模型进行分析, 忽略了前因变量之间的交互影响, 虽然也能回答科技服务发展对区域创新能力提升的影响机理, 但是解释力不强。QCA 方法通过组态形式反映因变量间的不同组合形态, 能够很好地弥补上述缺陷, 大大提高因果关系的解释力, 也更加符合现实。因此, 基于组态视角, 本文采用模糊集定性比较分析方法(fsQCA)分析各类要素之间的组态构型, 并对科技服务业发展助推区域创新能力提升的路径进行研究, 为进一步完善我国区域创新生态体系提供理论依据。

2 研究方法与设计

2.1 研究方法

本文采用的研究方法是模糊集定性比较分析方法(fsQCA)。它坚持整体性和系统性视角,将导致某种现象出现的原因假设为由多种变量组合形成的不同组态(谢智敏,王霞,杜运周,等,2020),然后通过布尔语言将复杂案例翻译为理论语言,进而探究前因变量与结果变量之间的因果机制^[12]。模糊集(fsQCA)、清晰集(csQCA)、多值集(mvQCA)是QCA的三大主流分析方法,其中,模糊集定性比较分析方法擅长处理不属于二分类的案例分析问题,允许前因变量和结果变量存在 $[0\sim 1]$ 的部分隶属关系^[13]。由于本文选取的前因变量与结果变量均存在部分隶属情况,因此采用fsQCA更为恰当。

2.2 变量选取

在借鉴国内外相关研究成果及观点的基础上,本文选取代表科技服务业发展水平的技术、人才、资金、市场、产业、基建、政策 7 个构成要素作为条件变量,选取区域创新能力作为结果变量,构建科技服务业促进区域创新能力提升的影响因素分析框架,如图 1 所示。

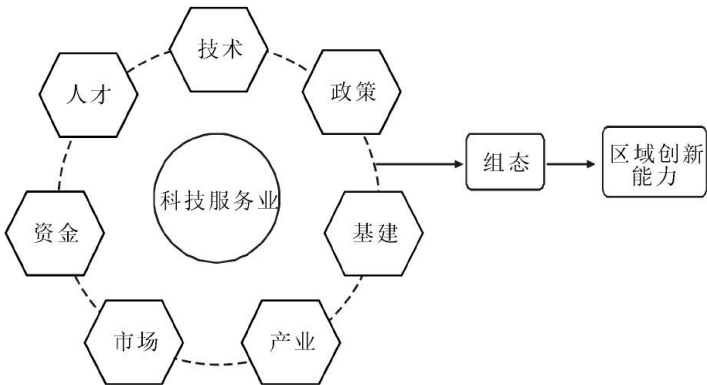


图 1 分析框架

2.2.1 条件变量选取

选取上述 7 个构成要素作为条件变量的主要考虑是：首先，能够有效表征科技服务业，即该条件变量是科技服务业的重要组成部分，对科技服务业发展具有重要意义。其次，对区域创新能力具有一定正向影响即条件变量对结果变量存在促进作用。最后，合理控制条件变量个数。根据杜运周等的观点，对于中等规模样本(10~50 个案例)的研究，理想的条件变量个数尽量不要超过 8 个，以 4~7 个为宜。由于本文采用我国内地 31 个省级区域作为研究案例，属于中等规模样本，因此选取 7 个条件变量符合要求。

(1) 技术。

技术是科技服务业向社会提供服务的主要工具和基本载体(王霄琼,2020),也是科技服务业生存和发展的核心竞争力,代表科技服务业的创新产出,因此技术是科技服务业的首要构成要素。事实上,区域创新能力提升反映了区域知识创造和扩散过程(王晓亚,2017),各种技术资源的流动和投入至关重要。在此过程中,科技服务业作为区域新技术、新知识的生产者和传播者,在区域创新体系中扮演知识转化者的重要角色^[6],是提升区域创新能力的重要力量。现有文献认为专利是唯一可观察的技术发明测度标准,可以作为衡量技术创新的可靠指标^[14],因此本文选取专利授权数测度科技服务业的技术变量。

(2) 人才。

科技服务业作为一种典型的智力密集型产业，对从业人员的知识和技能水平要求极高，而智力资源是其赖以发展壮大的根本和基础^{[15][15]}，因此人才是科技服务业必不可少的核心要素。一方面，科技服务人才通过开展技术研发和创新活动，产出高水平创新成果^{[16][16]}，促进区域创新能力提升；另一方面，科技服务业人才还可以通过推动产业升级^{[17][17]}，促进区域创新水平提升。为了直观反映各区域科技服务业人才情况，最直接的测量指标就是科技服务业从业人数^{[18][18]}，因此本文采用科技服务业从业人员数量衡量科技服务业的人才变量。

(3) 资金。

资金投入是产业健康发展的重要保障，尤其对于科技服务业这种知识密集型产业而言，其产业内部的技术开发和创新活动更需要充足的资金投入^{[19][19]}，因此资金是科技服务业发展的基本要素。由于科技服务业能够采用多种投融资方式直接支持企业创新活动^{[20][20]}，而企业创新指数又是区域创新能力的重要反映(张婧，何彬，彭大敏，等，2021)，因此科技服务业中的资金要素能够间接促进区域创新能力提升。研究表明，R&D 经费支出对区域创新能力存在显著提升作用^{[10][10]}。根据数据可得性，本文采用科技服务业 R&D 经费内部支出作为科技服务业资金变量的测量指标。

(4) 市场。

市场是供需双方按照一定方式进行交易的场所或领域，也是企业获取利润的主要渠道，并且市场需求往往能够推动产业产生和发展^{[21][21]}，因此市场同样是科技服务业发展不可或缺的基本要素。科技服务业的市场要素可以通过激发企业创新动力间接促进区域创新能力提升。研究表明，市场需求对企业创新绩效存在显著正向影响，即“需求导致创新”，因而市场规模扩大对企业创新具有激励作用^{[22][22]}。由于技术市场需求是提高区域创新水平的重要因素^{[23][23]}，因此本文采用技术市场成交额测量科技服务业的市场变量。

(5) 产业。

科技服务业的产生和发展并非是孤立的，而是与其它产业发展息息相关，如制造业发展对科技服务业存在显著需求^{[24][24]}，科技服务业能够间接提高制造业创新绩效^{[7][7]}，因此产业是影响科技服务业发展的重要因素。科技服务业与区域内其它产业，尤其是高新技术产业间的互动发展有助于区域创新能力提升。研究表明，科技服务业发展大大促进高新技术产业竞争力水平提升^{[25][25]}。科技服务业与高技术产业间存在良好互动关系，两者协同集聚发展会产生显著创新效应(黄晓琼，徐飞，2021)，有利于促进区域创新水平提升，因此本文采用高新技术企业数量测量科技服务业的产业变量。

(6) 基建。

科技服务业是服务业中的高端产业，主要通过技术、知识生产和服务提供推动自身发展，对区域基础设施完善程度尤其是信息化水平要求较高^{[8][8]}，因此基础设施是影响科技服务业发展的重要因素。现有研究证明，作为反映基础设施建设水平的信息化能够有效促进区域创新能力提升^{[26][26]}。现有文献通常采用移动电话用户数反映区域信息科技情况(陈岩峰，于文静，2009)，本文采用电话普及率测量区域科技服务业的基础设施变量。

(7) 政策。

政府在产业发展中发挥重要作用，产业政策是政策引导企业开展技术创新的重要方式^{[27][27]}。区域产业发展与该区域出台的产业政策密不可分，科技服务业作为新兴产业，在其成长和发展的关键阶段都需要相关政策的引导、激励与扶持，从而更好地发挥科技服务业助推区域创新能力提升的作用。研究表明，产业政策能够显著提升科技服务企业的全要素生产率^{[28][28]}。科技服务业政策本质上是一种产业政策，是政府为促进本区域科技服务业健康发展而采取的一系列措施或出台的法规、办法、方案等(杜宝贵，

陈磊, 2021), 科技服务业政策数量是测量区域科技服务业支持力度的直观指标, 因此本文采用各区域省级政府出台的科技服务业政策文本数量反映该区域促进科技服务业发展的政策支持力度。

2.2.2 结果变量选取

本文选取区域创新能力作为结果变量, 并借鉴《中国区域创新能力评价报告》的评估结果。该报告是以中国区域创新能力评价为主要内容的综合性、连续性、权威性年度研究报告, 由中国科学院大学中国科技发展战略研究小组撰写和发布, 是了解和分

析我国各区域创新能力的重要参考资料。

2.3 数据来源与收集

本文选取中国内地 31 个省级区域数据作为样本, 采用《国民经济行业分类》(GB/T4754—2017) 中“M 科学研究和技术服务业”、“I 信息传输、软件和信息技术服务业”两个门类作为科技服务业的数据来源。其中, 条件变量原始数据主要来源于《中国统计年鉴 2020》《中国第三产业统计年鉴 2020》《中国科技统计年鉴》。其中, 科技服务业政策是指 2019 年全国内地 31 个省级政府(包括相关职能部门)发布的相关政策文本, 数据主要来自各省级政府门户网站以及北大法宝、北大法意等政策资源平台。由于目前我国各地区科技服务业政策体系尚不完善, 以科技服务业发展为核心内容的政策文本较少, 有关促进科技服务业发展的支持措施往往被嵌入科技政策或产业政策中, 成为原政策的一个有机组成部分, 这对收集科技服务业政策文本带来一些困难。为了保证数据的全面性和完整性, 本文从广义角度界定科技服务业政策的收集范围, 将包含科技服务业支持措施的各类科技创新政策和高新技术产业政策都视为科技服务业政策。结果变量数据采用中国科学院大学中国科技发展战略研究小组每年对全国内地 31 个省(区、市)创新能力评价结果中的区域创新能力综合效用值指标, 数据来自《中国区域创新能力评价报告 2019》。

3 数据分析与实证结果

3.1 数据校准

fsQCA 方法运用集合理论将每个变量转化为一个介于 $[0\sim 1]$ 的集合区间, 所有案例(31 个省级区域)由这些集合中的某个元素表示, 即所谓的模糊集隶属分数。模糊集隶属分数除了表示案例相对位置, 还可以在集合内部进一步确定案例或样本隶属类别及程度。研究者可根据需要, 通过预设不同锚点将集合划分为三值集、四值集、六值集等。因此, 需要对所有样本的原始数据进行校准, 使其归入相应集合区间, 并赋予相应隶属分数, 以符合 QCA 方法的布尔逻辑。本文根据样本数据的实际含义和向量属性, 采用“完全不隶属”(0.05)、“中间点”(0.5)、“完全隶属”(0.95)设定变量集合的 3 个临界定位点(锚点), 对样本数据进行校准。

3.2 单个条件变量必要性分析

借助 fsQCA3.0 软件, 在导入样本数据的模糊隶属分数后, 可以参照软件生成的一致性(Consistency)和覆盖度(Coverage)两项关键指标对促进区域创新能力提升的 7 个条件变量进行必要性检测。其中, 一致性的参考值为 0.9, 若某变量的 Consistency >0.9 , 则说明该变量是结果变量的必要条件。结果显示, 7 个条件变量的一致性均低于临界值 0.9, 证明本文条件变量都无法单独构成促进区域创新能力提升的必要条件, 也就是说, 科技服务业难以通过单因素达到提升区域创新能力的效果。基于此, 本文采用 fsQCA, 从条件组态视角对 7 个条件变量进行真值表构建和标准化分析, 进一步探究科技服务业促进区域创新能力提升的多重并发因果关系。

3.3 条件组态分析

fsQCA3.0 的标准化分析为用户提供 3 种形式的解 (Solution), 即复杂解 (Complex Solution)、简单解 (Parsimonious Solution)、中间解 (Intermediate Solution)。通常情况下, 3 种类型的解所包括的条件组合数目排序是: 复杂解>中间解>简单解。复杂解拒绝“逻辑余项”, 因此载荷着较多的条件组合; 简单解虽然接受“逻辑余项”, 但是含有的条件组合过于简单; 中间解恰巧处于上述两者之间, 由于其接受“逻辑余项”的原则比较合理, 且分析结论的客观性较强, 受到多数研究者的认可, 在类似研究中最为常见^[3]。因此, 本文采用中间解对条件组态进行汇报和讨论。

通过分析, 7 个条件变量较好地完成了组态构型, 最终形成 5 种因果组合路径所示, 5 种路径的总体一致性为 0.891442, 高于 0.8 的可接受参考值, 总覆盖度为 0.793931, 说明 5 种路径能够覆盖和解释 79% 以上的案例。因此, 可以认为这 5 种组态是本文结果变量的充分条件组合。

通过观测条件组态分布, 并结合简单解与中间解的对比结果, 可以发现, 技术、市场、产业在 5 种组态构型中分别发挥主要作用, 是科技服务业助推区域创新能力提升的核心条件。结合我国区域科技服务业发展现状, 围绕技术、市场、产业 3 个核心条件, 本文将科技服务业发展促进区域创新能力提升的 5 种路径归纳为 4 种模式 (由于路径 3、路径 4 都只包含一个核心条件——市场, 其它条件缺席或从属, 发展模式相近, 因此将这 2 条路径合并为 1 种模式)。

(1) 技术+市场+产业驱动型。

该模式对应路径 1, 用公式表达为: 区域创新能力提升=技术*人才*资金*市场*产业。其中, 技术、市场、产业 3 个核心条件同时出现, 人才、资金只作为辅助条件出现。在这种模式下, 科技服务业如果具备强大的技术创新和知识生产能力、完善的市场体系、旺盛的产业需求, 辅之以适量的人才和 R&D 投入, 就能促进区域创新能力提升。属于该模式的典型区域为广东省、江苏省、浙江省、山东省等。这些区域都是我国经济、教育、科技重镇, GDP 总量名列全国前茅, 区域 R&D 经费充足, 高校、科研院所、高科技企业林立, 国家重点实验室等科技创新平台众多, 拥有优越的教育和科技资源禀赋。因此, 这些区域的科技服务业规模大、发展水平高、服务能力强, 通过整合和利用科技、信息、人才等资源, 不断为区域各类创新主体输送新技术、新知识, 加速区域创新能力提升。同时, 得益于改革开放的先行先试, 这些区域大都率先在全国建立了比较健全的市场体系, 科技服务业可以通过发挥联系高校、科研院所、高科技企业的桥梁作用^[8], 加快区域技术转移和科技成果转化, 推动形成覆盖完整产业链的区域科技服务体系, 加速区域科技与经济深度融合。

(2) 技术+产业驱动型。

该模式对应路径 2, 用公式表达为: 区域创新能力提升=技术*~人才*~资金*~市场*产业*~基建*~政策。其中, 只有技术、产业 2 个核心条件出现, 其它条件均缺席。在这种模式下, 科技服务业如果具有较强的技术创新能力、良好的产业基础, 即使人才资源不丰富、R&D 经费投入不高、市场体系不健全、基础设施不完善、政策支持力度低, 也能促进区域创新能力提升。属于该模式的区域为江西省。江西省是我国中部地区的重要省份, 经济发展处于全国中游水平, 主导产业为汽车航空及精密制造等中高端制造业, 代表性的制造业企业是江铃汽车等。此外, 与发达省份相比, 虽然江西省在经济、教育、科技等方面的优势不够显著, 但是作为长三角、珠三角的共同腹地, 江西省凭借自身的区位优势和产业基础, 承接来自广东、浙江、江苏等沿海发达省份的产业与技术转移。江西省科技服务业依托本区域良好的制造业基础, 充分吸纳来自东部沿海发达地区的技术资源, 增强了产业竞争力和服务能力, 从而不断提高区域创新能力。

(3) 市场驱动型。

该模式对应路径 3 和路径 4。这两条路径的共同之处在于都只有市场这 1 个核心条件出现, 其它条件或缺席或从属, 科技服务业对促进区域创新能力提升的模式属于市场驱动型。路径 3 用公式表达为: 区域创新能力提升=~技术*~人才*~资金*市场*~产业*~基建*政策。在该路径下, 科技服务业如果具备旺盛的市场需求和相对完善的市场体系, 并辅之以少量的政策支持,

即使技术创新能力不强、人才资源不丰富、R&D 经费投入低、高新技术企业少、基础设施不完善，也能促进区域创新能力提升。属于该路径的区域是吉林省。路径 4 用公式表达为：区域创新能力提升=技术*人才*资金*市场*产业*基建*政策。在该路径下，科技服务业如果具备良好的市场环境，并投入适量的人才资源、R&D 经费以及加强基础设施建设，即使技术实力不强、产业禀赋不佳、政策支持力度不大，也能促进区域创新能力提升。属于上述路径的区域是辽宁省。吉林省和辽宁省同属我国东北老工业基地的重要省份，是我国举足轻重的重工业聚集区，拥有实力相当雄厚的制造业基础和众多的高校、科研院所、大中型科技企业，以及相对完善的科研基础设施、密集的研究力量。这些都是两省科技服务业得天独厚的资源和条件。近年来，虽然两省的经济增长有所放缓，但是技术交易市场依旧活跃，技术市场成交合同数以及技术市场成交额一直处于全国前列。科技服务业通过发挥技术交易的中介作用，促进区域技术资源流动和配置优化^[6]。

(4) 技术+市场驱动型。

该模式对应路径 5。用公式表达为：区域创新能力提升=技术*人才*资金*市场*产业*基建*政策。其中，只有技术、市场 2 个核心条件出现，基建、政策作为辅助条件出现，其它条件缺失。在该模式下，科技服务业如果具备较强的技术创新能力、完善的市场体系，并加上适量的政策优惠和基础设施建设，即使人才储备不足、资金投入较少，高新技术企业少，也能促进区域创新能力提升。属于这种模式的区域是天津市。天津市位于京津冀地区，经济、教育、科技等资源优势明显，智能制造、新材料、生物医药等新兴产业发展较快，汇集了国内外众多的科技型龙头企业，市场体系较健全。科技服务业凭借自身的技术优势，充分利用市场机制参与科技型企业技术创新活动，加速区域内技术交流和扩散，从而大大提升了包括高端制造业在内的科技型企业的技术创新能力。

3.4 稳健性检验

借鉴相关研究成果，通过调整校准分位点，开展稳健性检验。具体做法是将“完全不隶属”(0.05)、“完全隶属”(0.95)分别调整为“完全不隶属”(0.25)、“完全隶属”(0.75)，其它步骤保持不变。通过分析可得，核心条件和组态路径均未发生实质性变化，证明本文研究结论具有较高稳健性。

4 结论与展望

4.1 结论

为了探究科技服务业提升区域创新能力的条件组态，本文以我国内地 31 个省(市、区)为样本，通过选取技术、人才、资金、市场、产业、基建、政策 7 个条件变量，采用 fsQCA 方法，对科技服务业促进区域创新能力提升的多元路径进行探讨，得出如下结论：

(1) 科技服务业可以通过技术、人才、资金、市场、产业、基建、政策等因素推动区域创新能力提升，但是 fsQCA 分析结果表明，科技服务业无法通过某个单变量达到提升区域创新能力的效果。因此，从组态视角探究科技服务业对区域创新能力的提升作用非常必要。

(2) 技术、市场、产业是促进区域创新能力提升的核心条件，三者的变化组合分别在不同条件组态中发挥关键作用。

(3) 围绕技术、市场、产业 3 个核心条件，本文将科技服务业促进区域创新能力提升的 5 种路径归纳为 4 种模式：技术+市场+产业驱动型、技术+产业驱动型、市场驱动型、技术+市场驱动型。由于各区域的经济水平、地理区位、资源禀赋、产业基础、发展机遇等不同，科技服务业发展水平存在差异，使得科技服务业对区域创新能力提升的效果和路径也不同。因此，各区域首先应根据本地科技服务业发展现状，识别出困扰科技服务业发展的堵点和难点，然后结合本区域具体情况选择和调整科技服务业

发展模式，重点从技术、市场、产业 3 个方面给予政策引导和支持，不断激发区域创新活力。

4.2 建议

(1) 形成促进区域创新能力提升的科技服务业政策“组合拳”。

由于科技服务业提升区域创新能力并非是单一因素导致的，而是由多个因素共同作用的结果，因此需要建立健全科技服务业政策体系，形成多层次、多要素、多领域的政策“组合拳”。发展科技服务业需要技术、人才、资金、市场、产业、基建、政策等要素的支撑，一旦某种要素出现“短板”或者缺失，很容易导致科技服务业出现“木桶效应”，进而不利于发挥科技服务业对区域创新能力的提升作用。各地方政府应当将科技服务业发展纳入部门日常工作范畴，从部门职能角度提出促进科技服务业发展的相关建议，补齐制约科技服务业发展的资源和制度“短板”。加快科技服务业立法，将各部门发展科技服务业的职责制度化；建立促进科技服务业发展的官方机构，负责统筹各方资源、推进本区域科技服务业发展。

(2) 构建和完善促进科技服务业发展的技术、市场、产业要素配置体系。

重点围绕技术、市场、产业 3 个要素，加大科技服务业发展要素供给，不断健全和完善区域市场体制机制，推动技术创新、完善市场体系、优化产业基础。坚持科技服务业创新驱动发展战略，加大对科技服务企业创新活动的资金支持力度，完善相关财税政策，加强知识产权保护，建立科技服务业专业人才职称评价制度，激发科技服务从业人员的研发动力。深化市场机制改革，建立技术转移机构，培育技术经理人，打通科技成果转化的“最后一公里”，提高要素资源配置效率。加快科技服务业集聚区建设，合理规划区域产业发展布局，引导科技服务业与高技术产业联动发展，充分发挥科技服务业空间溢出效应。

(3) 结合各区域实际情况选择合适的发展路径。

由于各区域基础和条件不同，发展科技服务业的路径和需求存在差异。各区域应该根据自身发展环境和条件，在结合本区域优势产业的基础上，坚持特色发展道路，扬长避短，形成本区域科技服务业的优势产业。例如，得益于经济、科技、产业等方面的优越条件，广东、江苏等发达省份科技服务业发展水平较高，形成了“技术+市场+产业”的发展模式，这与该类区域较高的技术水平、成熟的市场体制以及完善的产业基础息息相关。但是“广东模式”、“江苏模式”并不一定具有普适性，其它区域在模仿和借鉴时还应该结合本区域实际情况。同时，坚持分地区、分步骤、分战略进行本区域科技服务业发展的战略设计和空间布局，针对科技服务业发展模式进行精准施策。

4.3 理论贡献

本文基于组态思维，将定性比较分析法引入科技服务业发展与区域创新能力互动机理的研究中，采用 fsQCA 探讨科技服务业提升区域创新能力的多重并发因果关系，克服了既有文献依赖单一因素解释结果变量的缺陷，提出了科技服务业可以通过多重条件组合以及多元路径提升区域创新能力的观点，解释了科技服务业促进区域创新能力提升的复杂因果机制，完善和丰富了相关理论。此外，本文通过对内地 31 个省级区域的案例进行组态比较分析，识别与归纳出科技服务业促进区域创新能力提升的核心要素和多元路径，具有一定应用价值和启示意义，能够为政府部门推动科技服务业高质量发展提供决策参考，更好地发挥科技服务业在区域创新系统中的重要功能与作用，充分激发区域创新活力，支撑创新型国家建设。

4.4 不足与展望

本文的不足之处在于：首先，为了对科技服务业进行测量，本文基于现有文献的研究经验选取 7 个具有代表性的条件变量，由于目前缺乏明确的理论和统一的观点支撑，这些条件变量的解释性尚待验证。其次，本文主要是对我国内地 31 个省级区域案

例进行条件组态分析，并没有参考国外科技服务业数据进行结论验证。未来，可以采用 fsQCA 进一步探究科技服务业高质量发展的多重并发因果关系，并且尝试将国外区域纳入样本中，进行横向比较。

参考文献:

[1]DEN HERTOOG P.Knowledge intensive business services as co-producers of innovation[J].International Journal of Innovation Management,2000,4(4):491-528.

[2]HUGO PINTO,MANUEL FERNANDEZ-ESQUINAS,ELVIRA UYARRA.Universities and knowledge-intensive business services (KIBS) as sources of knowledge for innovative firms in peripheral regions[J].Regional Studies,2015,49(11):1873-1891.

[3]伯努瓦里·豪克斯,查尔斯C·拉金.QCA 设计原理与应用:超越定性与定量研究的新方法[M].杜运周,李永发,等,译.北京:机械工业出版社,2017:1-104.

[4]WINDRUM P,TOMLINSON M.Knowledge-intensive services and international competitiveness:a four country comparison [J].Technology Analysis and Strategic Management,1999,11 (3):391-408.

[5]孟庆敏,梅强.科技服务业与制造企业互动创新机理研究——基于知识转移与创新视角[J].科技进步与对策,2011,28(20):72-74.

[6]MULLER E,ZENKER A.Business services as actors of knowledge transformation:the role of KIBS in regional and national innovation systems[J].Research Policy,2001,30(9):1501-1516.

[7]CIRIACI D,MONTRESOR S,PALMA D.Do KIBS make manufacturing more innovative?an empirical investigation of four European countries[J].Technological Forecasting and Social Change,2015,95(2):135-151.

[8]张振刚,李云健,陈志明.科技服务业对区域创新能力提升的影响——基于珠三角地区的实证研究[J].中国科技论坛,2013,28(12):45-51.

[9]李维尊.发展科技服务业促进东北地区创新能力提升研究[D].长春:吉林大学,2017.

[10]张晓莹.京津冀科技服务业对区域创新能力提升的影响研究[D].北京:首都经济贸易大学,2018.

[11]MOHAN P,STROBL E,WATSON P.Innovation,market failures and policy implications of KIBS firms:the case of Trinidad and Tobago's oil and gas sector[J].Energy Policy,153:112250.

[12]MARTINEZ P.Qualitative comparative analysis (QCA):an application for the industry[J].Serie de Documentos en Economía y Violencia,2012,47(3):1315-1321.

[13]ABBOTTA,RAGINCC.Fuzzy- set social science[J].Contemporary Sociology,2001,30(4):330.

[14]秦松松,董正英.科技服务业集聚对区域创新产出的空间溢出效应研究——基于本地溢出效应和跨区域溢出效应的分析

[J]. 管理现代化, 2019, 39(2):40-44.

[15]梁志霞, 安景文, 王鹏. 京津冀城市群知识密集型服务业时空分异及影响因素分析[J]. 城市问题, 2020, 39(12):46-56.

[16]CHICHKANOV N, MILES I, BELOUSOVA V. Drivers for innovation in KIBS: evidence from Russia[J]. The Service Industries Journal, 2021, 41(7-8):489-511.

[17]CONTENT J, CORTINOVIS N, FRENKEN K, et al. The roles of KIBS and R&D in the industrial diversification of regions[J]. The Annals of Regional Science, 2021:1-36.

[18]张鑫, 梁佩云, 陈茹茹. 区域科技服务业服务创新能力评价——基于改进的 CRITIC-VIKOR 法[J]. 科技管理研究, 2020, 40(16):63.

[19]FIGUEROA-ARMIJOS M. Does public entrepreneurial financing contribute to territorial servitization in manufacturing and KIBS in the United States [J]. Regional Studies, 2019, 53(3):341-355.

[20]李涛. 孵化器与天使投资融合发展中的政府对策研究[D]. 北京: 北京理工大学, 2015.

[21]BETTIOL M, MARIA E D, GRANDINETTI R. Market extension and knowledge management strategies of knowledge-intensive business services[J]. Knowledge Management Research & Practice, 2011, 9(4):305-314.

[22]黄先海, 张胜利. 中国战略性新兴产业的发展路径选择: 大国市场诱致[J]. 中国工业经济, 2019, 36(11):60-62.

[23]高楠, 于文超, 梁平汉. 市场、法制环境与区域创新活动[J]. 科研管理, 2017, 38(2):26-34.

[24]方来, 韩君, 柴娟娟. 生产性服务业与制造业关联效应研究——基于 2002-2012 年甘肃省投入产出表的实证分析[J]. 财政研究, 2016, 37(11):103-109.

[25]朱月友, 韩东林. 中国高技术服务业对高技术产业的贡献度测算[J]. 统计与决策, 2017, 33(6):97-99.

[26]张骞, 吴晓飞. 信息化对区域创新能力的影响——马太效应存在吗[J]. 科学决策, 2018, 25(7):1-21.

[27]PHILIP J VERGRAGT, HALINA SZEJNWALD BROWN. Sustainable mobility: from technological innovation to societal learning[J]. Journal of Cleaner Production, 2007, 15(11-12):1104-1115.

[28]朱相宇, 彭培慧. 产业政策对科技服务业全要素生产率的影响[J]. 华东经济管理, 2019, 33(10):66-73.

[29]FISS P C, SHARAPOV D, CRONQVIST L. Opposites attract opportunities and challenges for integrating large-n QCA and econometric analysis[J]. Political Research Quarterly, 2013, 66(1):191-198.