

国内外高校科技成果转化研究热点与前沿动态

——基于 Citespace 可视化知识图谱的分析

房海宁¹, 汪金美², 杨青², 刘星星²

(1. 武汉理工大学学生工作部, 湖北武汉, 430070;

2. 武汉理工大学安全科学与应急管理学院, 湖北武汉, 430070)

[摘要] 高校科技成果转化是一个涉及多主体、多要素的复杂系统, 已成为国内外科技创新领域的研究热点。以 CNKI 和 WOS 数据库中 2015—2024 年的核心期刊文献为数据来源, 基于 Citespace 科学计量工具, 通过分析高频关键词、关键词聚类、关键词时区视图等, 对高校科技成果转化领域的研究文献进行可视化知识图谱分析, 系统揭示该领域的研究热点与前沿动态。研究发现, 专利转化、知识溢出、学术创业、产学合作是当前研究热点, 高校专利评估、创新生态系统构建及高校科技成果转化效率评价则是前沿研究领域。

[关键词] 高校科技成果转化; 研究热点; 发展趋势; 可视化分析

[中图分类号] F204 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1674-893X(2025)02-0086-11

科技成果转化也被称为“技术转移”“技术商业化”等^[1], 是指将科学研究成果通过开发、应用和推广等环节转化为现实生产力的过程, 其核心形式包括新技术、新工艺、新材料及新产品的转让、许可与应用^[2]。作为科学知识的生产者、科技人才的培养者以及前沿技术的孵化器, 高校在科技成果转化中发挥着不可替代的作用^[3]。在教育、科技、人才一体化推进创新发展新格局下, 高校在科技成果转化过程中扮演着越来越重要的角色。然而, 我国高校以专利为代表的科技成果转化效率长期处于较低水平, 大量科技成果未能实现其潜在价值。国家知识产权局《2022 年中国专利调查报告》和相关统计数据显示, 2022 年, 我国高校发明专利产业化率仅为 3.9%, 虽较上年提升了 0.9 个百分点, 但仍显著低于全国 36.7% 的平均水平。如何破解高校科技成果“闲置”困境, 将其有效转化为社会生产力, 已成为涉及政府、高校、企业、科技中介及金融机构等多主体, 以及政策、机制、资金、人力等多要素的复杂系统性课题^[4-5], 也是当前科技创新领域的研究热点。

本文基于 Citespace 软件, 对国内外高校科技成果转化的相关研究文献进行可视化分析, 系统梳理该领域的研究热点、知识结构与演进趋势, 旨在为相关理论研究提供新的视角与思路, 同时为我国高校科技成果转化的实践发展提供理论支撑与决策参考。

[收稿日期] 2025-02-06; **[修回日期]** 2025-03-01

[基金项目] 国家自然科学基金项目“‘双碳’目标下交通运输结构减碳-增效-危机转化的空间协同多目标优化”(72374164); 武汉政协智库 2024 年度经济社会发展研究课题“加快武汉量子科技产业发展创建未来产业先导区研究”(WHZXZK2024B0102)

[作者简介] 房海宁, 男, 山东郓城人, 武汉理工大学学生工作部副研究员, 主要研究方向: 思想政治教育、创新创业教育; 汪金美, 女, 安徽安庆人, 武汉理工大学安全科学与应急管理学院博士研究生, 主要研究方向: 绿色城市复杂系统智能管理, 联系邮箱: wangjinmei@whut.edu.cn; 杨青, 男, 广东梅州人, 武汉理工大学安全科学与应急管理学院教授, 主要研究方向: 绿色城市复杂系统智能管理; 刘星星, 男, 湖北荆门人, 武汉理工大学安全科学与应急管理学院副教授, 主要研究方向: 复杂系统智能管理

一、研究方法与数据来源

(一) 研究方法

Citespace 是一款基于 Java 语言开发的信息可视化软件, 其核心功能是通过共引分析理论和寻径网络算法, 对特定领域的文献数据进行计量分析, 以揭示学科演进的关键路径、知识转折点及潜在动力机制, 并借助可视化图谱探测学科发展前沿^[6]。本文运用 Citespace 软件, 对“高校科技成果转化”领域的文献进行高频关键词分析、共现聚类分析及时区分析, 通过可视化图谱呈现研究热点、演进趋势与前沿动态, 以揭示该领域的知识结构与发展规律。

(二) 数据来源与检索策略

中文文献研究数据来源于中国知网(CNKI)数据库中的核心期刊。检索条件为“篇名=高校+大学”且“篇关摘=成果转化+技术转移+成果转移+技术转让+专利转化+专利转让+知识转化”, 时间跨度选择为 2015—2024 年。选择 2015 年为起点, 主要基于《促进科技成果转化法(2015 年修订)》的颁布实施在科技成果转化领域发挥了重要的转折性推动作用, 该法案及其配套政策(如《实施〈中华人民共和国促进科技成果转化法〉若干规定》《促进科技成果转移转化行动方案》《关于进一步推动高校落实科技成果转化政策相关事项的通知》等)显著推动了科技成果转化领域的理论研究与实践发展, 科技成果转化研究进入加速发展时期。剔除会议报道、机构宣传及消息动态等非学术文献, 本研究最终获得高校科技成果转化相关研究的核心期刊论文(北大核心与 CSSCI)1 119 篇。

英文文献研究数据来源于 Web of Science 核心集, 检索式为“标题=universityAND 主题=technology commercialization OR technology transfer OR knowledge transfer”, 出版日期选择为 2015—2024 年, 文献类型为综述论文或会议论文或论文, 最终获得 1 085 篇相关文献。

二、国内外高校科技成果转化研究概况

(一) 发文量趋势

基于文献计量学视角对研究领域发文量的时序进行分析, 能够有效揭示学科演进脉络与知识生产规律。图 1 为 2015—2024 年国内外高校科技成果转化相关研究的文献量逐年变化趋势。从图 1 中可以看出, 国内外每年发文量差异不大, 均呈现先增加后降低的倒“U”型趋势, 国内的下降速率相较于国外更大。可能原因是《促进科技成果转化法(2015 年修订)》发布以后, 国内学者在国内外发表相关领域研究的文章数量增加, 这种“立法-研究响应”现象符合创新政策扩散理论中的“制度触发效应”, 说明政策迭代能显著激活学术共同体的研究动能^[7]; 随着研究的逐渐深入, 高校科技成果转化领域的研究逐渐饱和, 发文量略有降低, 需要拓展新的研究焦点。国内外高度同步性变化趋势也反映出全球学术界对“知识溢出-经济转化”机制的战略关注^[8], 印证了创新驱动发展战略在国际层面的共识性。

(二) 高频关键词

将从 CNKI 和 WOS 导出的文献信息通过 Citespace 软件转换为可处理的文件格式。进入分析界面后, 时间跨度设定为 2015—2024, 时间切片选择为 1 年。

在深入分析前, 需要对关键词进行适当整理, 以确保分析结果的有效性和可信度。具体步骤如下:

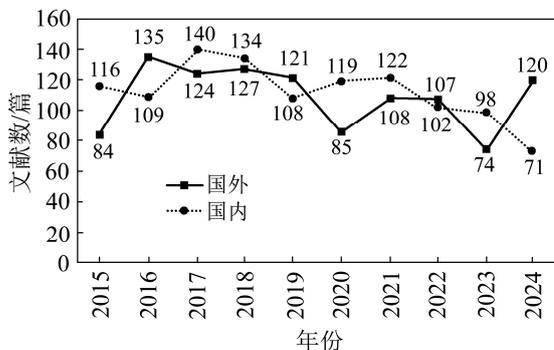


图 1 国内外相关研究文献量年度分布

首先,合并含义相同的关键词;其次,删除“问题”“研究”等无实际意义的关键词;最后,剔除“科技成果转化”“技术转移”“高校”等共性词语,以避免这些共性高频词将大多数关键词组合成过于庞大的聚类,从而影响研究主题的准确呈现。

运用 Citespace 软件对 2015—2024 年高校科技成果转化领域的中英文文献进行关键词共现分析,获得高校科技成果转化相关研究的国内外文献关键词共现图谱,并生成可视化知识图谱,如图 2 和 3 所示。

研究发现,国内外研究呈现出显著的结构性差异。为了优化显示效果,对关键词进行筛选,图谱只显示了部分高频关键词的名称。从图 2 中可见,网络中心的关键词频率较高,而网络边缘的关键词频率较低。此外,在国内相关研究的关键词共现图谱中,外围存在一些孤立的节点,呈现“核心—边缘”二元结构,表明研究主题存在明显分化。边缘区域出现多个孤立节点(如“权重差分”“风险投资”等),说明新兴研究方向尚未形成有效知识连接。从图 3 中可以看出,国外关键词共现图谱呈现出密集的网络结构,且几乎不存在孤立节点,表现出高度整合性,形成以“University-Industry Collaboration”为核心的多层次辐射结构,证实知识流动效率显著优于国内网络,相较于国内,国外关于高校科技成果转化的研究更加聚焦,联系比较紧密。本研究揭示了国内外研究的结构性差异,为优化学术资源配置、提升研究质量提供了实证依据,未来可进一步结合引文网络分析、主题演化分析等方法,深入探究知识生产模式的形成机制与优化路径。

对 2015—2024 年国内外高校科技成果转化领域文献的高频关键词进行统计分析,得到表 1 和表 2。国外的关键词较为集中,而国内的关键词则相对分散。在国内,“高校专利”“专利转化”“知识产权”等成为高频关键词,体现了“制度导向型”研究的显著特征。专利权属是影响高校科技成果转化的重



图 2 国内相关研究高频关键词共现图谱

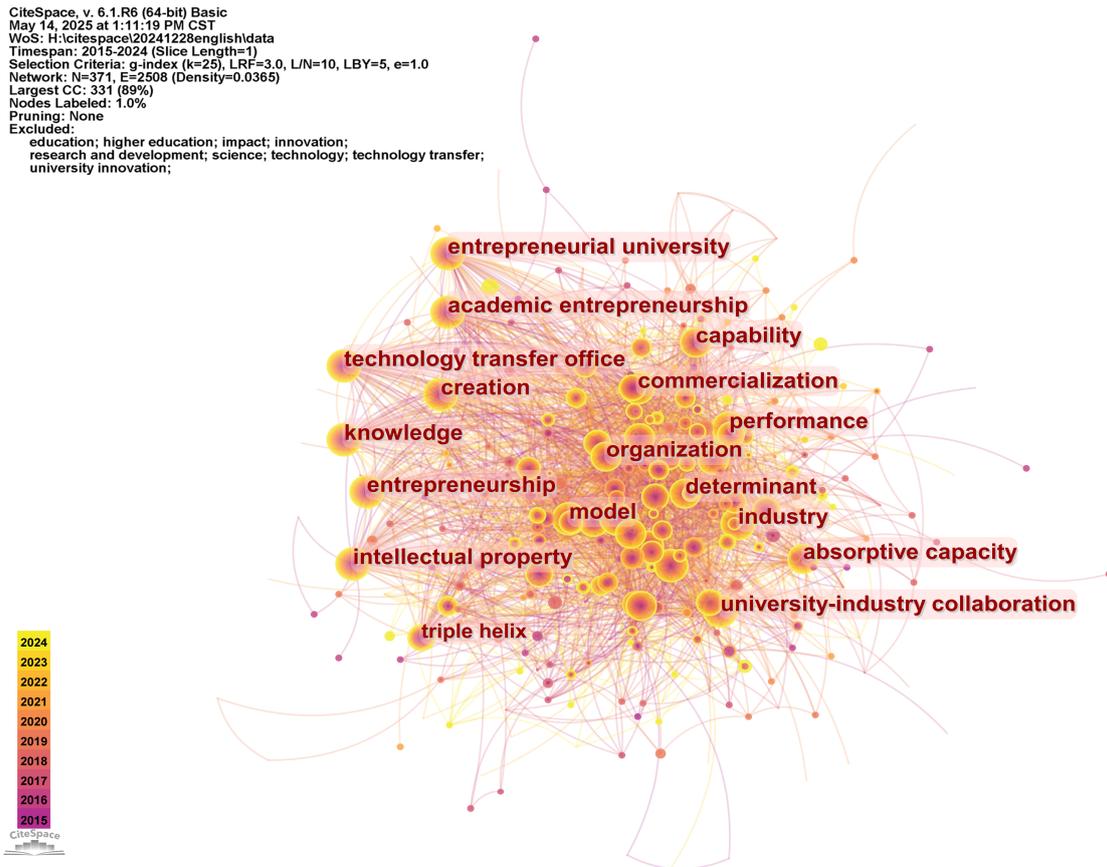


图3 国外相关研究高频关键词共现图谱

表1 国内相关研究高频关键词

序号	关键词	频率	序号	关键词	频率
1	高校专利	36	6	知识产权	25
2	专利转化	35	7	创新创业	16
3	协同创新	32	8	地方高校	15
4	科技创新	29	9	美国	13
5	影响因素	27	10	效率评价	12

表2 国外相关研究高频关键词

序号	关键词	频率	序号	关键词	频率
1	performance	207	6	university-industry collaboration	117
2	industry	178	7	academic entrepreneurship	116
3	commercialization	171	8	entrepreneurial university	108
4	knowledge	141	9	entrepreneurship	71
5	technology transfer office	138	10	triple helix	60

要因素,这种聚焦源于我国高校科技成果转化面临的核心瓶颈:专利权属不清导致成果转化动力不足,存在“死亡之谷”现象^[9],收益分配机制不完善影响科研人员积极性以及国有资产管理体制与市场化需求存在矛盾。近年来国内学者围绕专利权属展开了广泛研究,并取得了一系列重要成果。相比之下,国外研究则更多聚焦于产学合作、学术创业、创业型大学等主题,重点关注高校科技成果转化的体制机制,呈现出显著的“实践导向型”特征。这种聚焦体现了国际研究强调高校在区域创新生态系统中的主体作用,注重成果转化与创业教育的深度融合以及关注技术转移办公室(TTO)的专业化运营。

导致这种差异的原因在于:一是政策制度环境,国内研究受政策驱动明显,2015年《中华人民共和国促进科技成果转化法》修订后,围绕专利权属的研究激增,受政策驱动,呈现出“自上而下”的特征;而国际研究更多源于市场需求的自然演进,形成了“自下而上”的研究模式。二是发展阶段,我国高校科技成果转化尚处于“破冰期”,重点是解决制度障碍^[10];发达国家已进入“深化期”,更关注转化效率的提升。三是文化观念,国内对“学术商业化”仍存争议,而国际学术界已形成“创业型学术”的共识,鼓励学者参与创业活动^[11]。

为了摆脱这种困境,应该在借鉴国际经验的基础上,结合国情创新制度设计,构建中国特色转化体系;将知识网络贡献度纳入科研评价体系,鼓励交叉合作,完善评价激励机制;设立“研究-实践”双向反馈机制,提升研究实用性,强化实践导向研究。

(三) 关键词聚类分析

Citespace 中的聚类视图能够展示研究领域的知识结构。在可视化窗口选择自动聚类,得到国内外关键词共现聚类图谱,如图4和图5所示。

图4为国内关键词共现聚类图谱。该图谱的模块性 $Q=0.7373$ (大于经验值 0.3),表明聚类模块结构显著;平均轮廓值 $S=0.927$ (大于 0.7),说明聚类结构显著且内部一致性高,进一步验证了图4聚类结果的可信性。未显示聚类 11—13 的原因是这些聚类的浓度未达到显著水平,因此在可视化中被省略。从国内相关研究关键词共现聚类图谱中可以看出,高校科技成果转化研究可分为两大类:第一类是专利转化,涵盖聚类 0、1、2、5、8、14,主要聚焦于专利权属、专利价值等研究;第二类是产学合作,涵盖聚类 3、4、6、7、9、10,主要关注协同创新的体制机制研究。未来研究应注重多样化聚类研究类型,包括创新研究方法(如引入社会网络分析、计算实验等新兴方法)、平衡研究视角(如构建“高校—企业—政府”多主体研究框架)以及促进知识融合(如建立跨集群研究平台,推动专利转化与产学合作研究的协同创新)等。

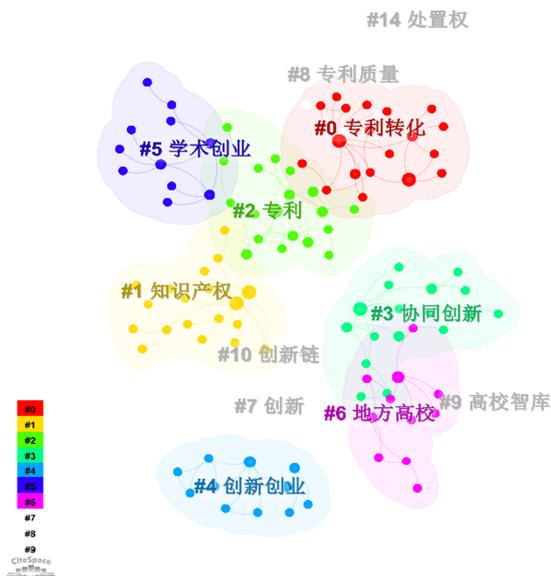


图4 国内相关研究关键词共现聚类图谱

图5为国外关键词共现聚类图谱。该图谱的模块性 $Q=0.2759$ (小于经验值 0.3),表明聚类模块结构不显著。这一现象缘于相关文献关键词之间联系紧密,缺乏明确的界限区分,且知识流动频繁,从而形成了高度融合的研究网络^[12]。可能的原因包括:①跨学科交叉性强,国外研究打破了传统学科壁垒,将管理学、经济学、社会学等多学科理论融入高校科技成果转化研究,形成了多元化的研究视角;②实践导向显著,研究问题直接源于创新实践,如“创业型大学”(entrepreneurial university)和“开放

式创新”(open innovation)等主题,均是对现实需求的直接回应;③知识网络紧密,关键词之间形成了以“产学合作”(university-industry collaboration)为核心的多层次辐射结构,各主题间通过高频共现关键词(如“技术转移”“学术创业”)紧密连接。平均轮廓值 $S=0.6439$ (大于 0.5),意味着聚类结果是合理的,各聚类内部具有较高的一致性,反映出国外研究范式的成熟性。与国内研究相同,国外也对高校专利、学术创业、产学合作等主题进行了研究,聚焦专利商业化路径与价值评估,探索学者创业行为及其影响因素,并研究校企协同创新机制与模式。与此同时,国外更加关注创业型大学、开放式创新、知识溢出等领域的研究,强调高校在区域创新生态系统中的主体作用,关注高校与企业间的知识共享与协同创新,研究高校科技成果对区域经济发展的辐射效应^[13-15]。这些特色主题在国内研究中尚未得到充分重视,但其重要性已在国际学术界得到广泛认可。

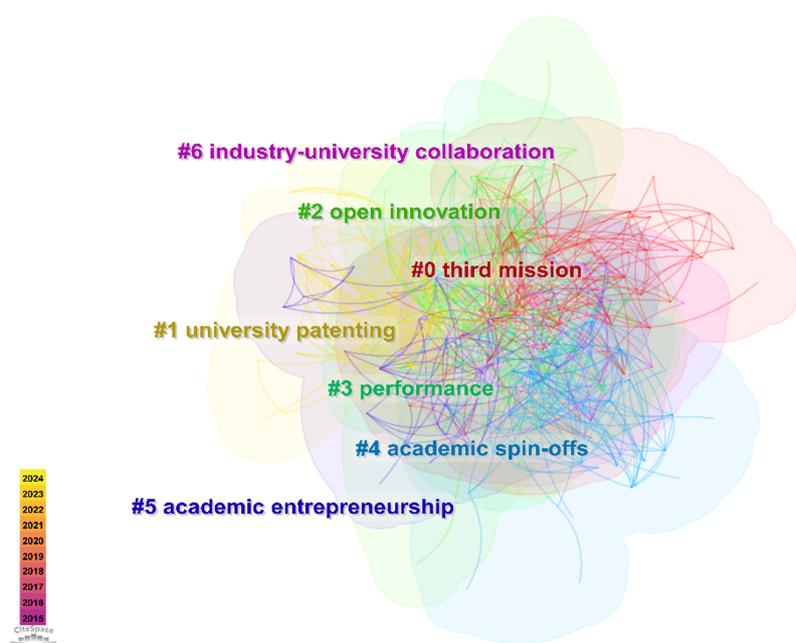


图5 国外相关研究关键词共现聚类图谱

国外高校科技成果转化研究呈现出“多元融合、实践导向、方法创新”的鲜明特征,其经验为我们提供了重要借鉴。基于国外研究的经验,提出以下改进路径:一是拓展研究视野,加强“创业型大学”“开放式创新”等特色领域的研究,填补国内研究空白;关注“AI 赋能的成果转化”“区块链确权”等新兴主题,抢占研究前沿。二是创新研究方法,引入社会网络分析、计算实验等新兴方法,提升研究的科学性与创新性;加强跨国比较研究,提炼中国特色的科技成果转化模式。三是强化实践导向,建立“研究-实践”双向反馈机制,推动研究成果落地应用;鼓励学者深入企业调研,提升研究的实用性与针对性。四是促进国际对话,参与国际学术网络,提升中国研究的国际影响力;加强青年学者国际交流能力培养,推动研究范式与国际接轨。

(四) 时区视图

Citespace 软件提供了时区视图,能够直观展示研究领域的发展脉络与前沿动态。通过分析时区视图(由于篇幅限制,图片省略),可以清晰识别研究热点的变迁规律与新兴趋势,专利导航、专利推荐、生态系统、区域创新、四螺旋等属于新兴关键词,标志着研究领域的新趋势,值得重点关注。

专利导航与专利推荐反映研究从宏观制度设计向微观技术支持的转变,借助大数据与人工智能技

术,能够提升专利转化效率^[16-17]。生态系统与区域创新强调高校科技成果转化与区域经济发展的深度融合,关注创新生态系统的构建与优化^[18-19]。四螺旋模型是在“高校-产业-政府”三螺旋的基础上,引入“社会”作为第四螺旋,拓展研究视角,强调社会参与对科技成果转化的推动作用^[20-21]。

基于时区视图分析,未来研究将呈现以下趋势:一是技术驱动,AI、区块链等新兴技术将在科技成果转化中发挥更大作用。二是系统整合,研究视角从单一主体向创新生态系统拓展。三是跨界融合,多学科交叉研究将成为主流范式。为把握研究前沿,要加强新兴领域研究,一方面设立“专利导航与推荐技术”“四螺旋模型”等专项研究计划;另一方面鼓励学者探索AI、区块链在科技成果转化中的应用。

三、国内外高校科技成果转化研究热点

从关键词分析可见,高校科技成果转化的相关研究已全面覆盖转化过程的各个环节。随着研究视角从宏观、中观层面向微观层面逐步深化,高校科技成果转化中各参与主体的作用机制日益明晰。研究内容也从转化过程本身拓展至各参与主体的多维度影响因素。基于国内外相关研究的关键词共现聚类分析,可将高校科技成果转化的研究热点归纳为以下四个方面:专利转化、知识溢出、学术创业与产学合作。

(一) 专利转化

当前,专利转化相关研究主要聚焦于三个热点领域:专利价值评价、专利转化中的知识产权问题以及职务发明权利配置。专利价值评价是一个涉及多维度的问题,学者们基于专利价值内涵的不同要素,构建了多维评估指标体系。这些体系总体上以专利的法律价值、技术价值和经济价值为核心,并进一步纳入企业因素、风险因素和需求因素,从而形成了更为细化的评价框架。在评估方法方面,应用情况更为多样,主要可归纳为三类:一是以成本法、市场法、收益现值法和期权法为代表的经济学方法;二是以层次模糊综合评价法为代表的综合评价方法;三是包括机器学习法、引用网络法、系统动力学法和灰色系统理论等在内的新兴方法。此外,由于科技成果所有权法律内涵不明确,以及“科技成果所有权与知识产权”两权关系模糊,导致科技法与知识产权法之间存在不协调,进而引发理解混乱和预期偏差^[22]。因此,高校专利作为国有资产的一部分,其知识产权问题及产权归属所涉及的权益配置也成为专利转化研究的重要方向。

(二) 知识溢出

高校科技成果转化的核心在于技术与知识的溢出,其实质是将科技成果转化为适销产品和服务的过程^[23],这一转化过程高度依赖于高校与产业之间的互动^[24]。由于所交换的知识具有累积性、本地化和隐性特征,地理邻近性显著提升了高校与产业合作的可能性^[25]。此外,地理接近还能够强化其他形式的接近性,如认知、组织和技术层面的接近^[26]。学者们从成果转化办公室的设置、科技孵化器的运行机制、成果转化政策、研究人员的参与积极性以及科技金融发展水平等多个维度,对影响高校科技成果转化的因素展开了深入研究。同时,技术中介在高校科技成果转化过程中扮演着重要角色,成为国内外研究的重要方向。技术中介的作用主要体现在两个方面:一方面通过提升认知和组织维度的接近性,缩小社会和地理距离^[27];另一方面帮助高校与产业建立信任关系,识别潜在合作伙伴,从而促进成功合作的实现^[28]。

(三) 学术创业

学术创业是指学者通过衍生企业、专利申请、许可授权等创业形式,将科研成果转化为商业化应用的过程^[29]。周炜等^[30]认为,狭义的学术创业是指创作人员自主创业开办公司,而广义的学术创业则

涵盖高校科研工作者将知识转化为具有经济价值的活动, 具体包括创业教育、知识转移、与产业组织合作研究或共建实验室、专利许可、孵化器或科技园建设以及直接创办企业等六种形式。相关研究主要聚焦于四个方面: 一是学术创业个体, 探讨个体从事学术创业的可行性、影响因素及类型选择等争议性问题; 二是学术创业结果, 从经济高质量发展、高校组织优化及参与者能力提升三个维度进行分析; 三是衍生企业的运行及成效, 重点关注母体高校在政策驱动、营商环境及产权市场影响下的决策行为, 并从资源整合、创新网络及成长潜力等角度评估衍生企业的发展前景; 四是创业型大学建设, 强调通过鼓励师生开展创新创业活动, 充分发挥高校科研创新优势, 推动科技成果集聚转化, 同时培养多元化创业型与科技型人才, 汇聚组织创新力量^[31]。此外, 创业型大学还需从组织结构、职能布局、发展定位及战略规划等方面进行重构, 精准识别并解决障碍、矛盾与冲突^[32], 从而为学术创业提供程序方面的支持以及良好的环境。

(四) 产学合作

产学合作是当前高校科技成果转化的主要形式之一, 是组织吸收新技术与新知识、提升创新绩效的有效途径^[33], 其在知识创新与成果转化中发挥着积极作用^[34]。产学合作的内涵与边界较为宽泛, 不仅涵盖合作创新, 还包含人才培养与教学改革等。在高校科技成果转化研究中, 产学合作的相关研究主要聚焦于创新机理、合作模式及合作绩效三个方面。在创新机理方面, 协同创新、创新网络与知识转移等是当前研究的热点; 在合作模式方面, 研究主要围绕运行机制、影响因素的异质性、模式演化的动因-过程-特征以及知识转移方式的演化轨迹展开; 在合作绩效方面, 区域协同、组织距离与价值共创、伙伴匹配性、融资约束与政府补贴、网络嵌入等成为学者们探索产学合作绩效的创新视角。此外, 关于大学科技创新与产业发展之间的互动关系也有广泛研究, 其中涉及技术转移机构、大学管理、财务与知识障碍、组织接近性以及经验积累等因素, 这些因素均对高校科技成果转化与高新技术产业之间的互动绩效产生重要影响。

四、国内外高校科技成果转化研究前沿

根据关键词聚类时区视图分析, 当前国内外高校科技成果转化研究主要聚焦于以下三个方面:

一是高校专利的评估与对接。精准有效地评估高校专利, 科学评价科技成果的质量与价值, 对推动高校科技成果成功转化具有关键作用。大数据、人工智能等前沿技术为高校专利评估与对接推荐提供了技术支撑, 有望成为该领域研究的重要方向。

二是将高校科技成果转化置于创新生态系统中进行研究。创新是多主体参与的复杂过程, 涉及研发、融资、工程、生产与营销等多个环节, 需要动态且可持续的生态系统支持。创新生态系统为高校科技成果转化研究提供了适宜的分析框架, 其活力直接影响参与者的创新环境。因此, 基于创新生态系统视角研究高校科技成果转化, 更契合区域创新的实际需求。

三是高校科技成果转化的绩效评价。科技成果转化是知识外化的表现形式, 其知识产权的明晰与定价对评估水平要求较高, 涉及技术应用、商业价值与社会效益等多层次考量, 其系统性与复杂性远超物质资源的价值交换过程。在转化过程中, 企业能力、要素投入、政府作用及市场结构等因素均对转化效率产生影响, 科学合理的绩效评价指标与体系能够为科技成果转化提供明确的目标导向。目前, 在高校科技成果转化能力、区域经济发展效率、知识转移效率及转化机构能力等方面仍缺乏统一且权威的评价指标与体系, 因此, 绩效评价在当下及未来一段时间内仍是学者重点关注的领域。

基于可视化分析结果, 高校科技成果转化领域的未来研究方向可从以下三个方面展开:

一是技术赋能的转化机制研究。随着人工智能、区块链等新兴技术的快速发展, 未来研究应重点

关注技术如何赋能科技成果转化。例如,探索 AI 在专利价值评估、技术匹配中的应用,或研究区块链在知识产权保护与交易中的潜力。这些技术不仅能提升转化效率,还能解决传统模式中的信任与透明度问题。

二是创新生态系统的构建与优化。未来研究应进一步深化对创新生态系统的理解,特别是高校在区域创新网络中的角色定位。探索“四螺旋模型”中社会参与的作用,研究如何通过政策设计促进高校、企业、政府与社会资本的协同创新。

三是概念验证与早期孵化的支持体系。针对科技成果转化中的“死亡之谷”问题,未来研究应加强对概念验证和早期孵化机制的支持体系研究。例如,如何设计有效的概念验证中心运营模式,探索风险投资与高校合作的创新路径。

通过聚焦这些方向,不仅可以填补现有研究空白,还能为高校科技成果转化实践提供更具前瞻性与可操作性的解决方案。

此外,通过对现有文献的分析发现,当前高校科技成果转化研究仍存在以下不足:

一是缺乏引领性的权威研究。从文献检索结果来看,相关研究的整体被引量偏低,表明其学术影响力有限,尚未形成具有引领性和权威性的研究成果。

二是缺乏前瞻性的政策研究。现有文献多聚焦于新政策出台后的具体问题分析,而对高校科技成果转化政策的前瞻性研究较为匮乏,这种状况致使难以有效推动相关政策制定朝着科学化与具备前瞻性的方向发展。

三是对案例研究法的应用不足。案例研究法是从个别到一般、从实践上升到理论的重要方法,尤其适用于高校科技成果转化这一复杂主题,能够以小见大,为理论与实践提供突破性见解。然而,当前相关研究主要集中于宏观与中观视角,多采用回归分析、DEA 模型、系统动力学等传统量化方法,部分微观视角研究也以经验介绍为主,采用案例研究法的文献相对较少。

参考文献:

- [1] HAYTER C S, RASMUSSEN E, ROOKSBY J H. Beyond formal university technology transfer: Innovative pathways for knowledge exchange[J]. *Journal of Technology Transfer*, 2020, 45(1): 1-8.
- [2] 全国人大常委会法制工作委员会社会法室. 中华人民共和国促进科技成果转化法解读[M]. 北京: 中国法制出版社, 2016.
- [3] HAN J. Technology commercialization through sustainable knowledge sharing from university-industry collaborations, with a focus on patent propensity[J]. *Sustainability*, 2017, 9(10): 1808.
- [4] 付八军. 破解高校科技成果转化的体制性障碍[J]. *国家教育行政学院学报*, 2024(1): 69-78.
- [5] 唐志凤, 李后强. “双一流”建设高校赋能新质生产力发展: 机理、困囿与进路[J]. *教育学术月刊*, 2024(6): 104-112.
- [6] 陈悦, 陈超美, 胡志刚, 等. 引文空间分析原理与应用: Citespace 实用指南[M]. 北京: 科学出版社, 2014.
- [7] 杨志, 魏姝. 政策爆发生成机理: 影响因素、组合路径及耦合机制: 基于 25 个案例的定性比较分析[J]. *公共管理学报*, 2020, 17(2): 14-26, 165.
- [8] 苏屹, 林周周. 基于消化吸收门槛的区域创新系统知识溢出效应研究[J]. *管理学报*, 2020, 17(3): 411-421.
- [9] 王甦平, 王未, 王庆稳, 等. 跨越“死亡之谷”: 构建高质量大学专利评价体系[J]. *华东师范大学学报(教育科学版)*, 2025, 43(3): 24-35.
- [10] 李翔宇, 张斌. 创新生态系统视角下大学超学科研究的理想图景、现实境遇与发展路径[J]. *现代教育管理*, 2025(2): 77-88.

- [11] 段世飞, 段伯渊. 美国研究型大学如何向创业型大学转型: 基于斯坦福大学的个案研究[J]. 中国高校科技, 2022(9): 47-53.
- [12] 陈毓玲, 邢和祥, 杜德斌. 技术合作-转让双层网络结构演化及其对城市创新能力的影响[J]. 热带地理, 2024, 44(12): 2180-2191.
- [13] BOZEMAN B, FAY D, SLADE C P. Research collaboration in universities and academic entrepreneurship: The-state-of-the-art[J]. The Journal of Technology Transfer, 2013, 38(1): 1-67.
- [14] ETZKOWITZ H, LEYDESDORFF L. The dynamics of innovation: From national systems and “Mode 2” to a Triple Helix of university-industry-government relations[J]. Research Policy, 2000, 29(2): 109-123.
- [15] ANSELIN L, VARGA A, ACS Z. Local geographic spillovers between university research and high technology innovations[J]. Journal of Urban Economics, 1997, 42(3): 422-448.
- [16] GERALDINE M. The role of artificial intelligence in shaping future intellectual property law and policy: Regulatory challenges and ethical considerations[J]. International Journal of Research Publication and Reviews, 2024, 15(10): 5023-5037.
- [17] 陈燕, 孙全亮, 孙玮. 新时代专利导航的理论构建与实践路径[J]. 知识产权, 2020(4): 16-31.
- [18] 谢静雨, 王占军. 创新生态系统如何提高区域高校科技成果转化效率: 组态视角的模糊集定性分析[J]. 高校教育管理, 2023, 17(4): 76-86.
- [19] 张长江, 兰凯, 张玥, 等. 社会责任履行、创新生态系统构建与开放式创新战略绩效提升: 基于科大讯飞的纵向案例研究[J]. 系统管理学报, 2025, 34(1): 277-294.
- [20] 吴卫红, 陈高翔, 张爱美. 基于状态空间模型的政产学研协同创新四螺旋影响因素实证研究[J]. 科技进步与对策, 2018, 35(14): 22-29.
- [21] 储节旺, 罗怡帆. 数智创新生态系统中知识生成的动力螺旋与协同演化[J]. 情报理论与实践, 2024, 47(3): 36-44.
- [22] 马波, 何迎春. 国家财政资助项目科技成果权属的历史沿革、制度障碍和解决方案[J]. 中国科技论坛, 2020(11): 48-55.
- [23] SCUOTTO V, BEATRICE O, VALENTINA C, et al. Uncovering the micro-foundations of knowledge sharing in open innovation partnerships: An intention-based perspective of technology transfer[J]. Technological Forecasting & Social Change, 2020, 152(3): 119906.
- [24] CALCAGNINI G, FAVARETTO I, GIOMBINI G, et al. The role of universities in the location of innovative start-ups[J]. The Journal of Technology Transfer, 2016, 41(4): 670-693.
- [25] COLOMBELLI A, MARCO A D, PAOLUCCI E, et al. University technology transfer and the evolution of regional specialization: the case of Turin[J]. The Journal of Technology Transfer, 2021, 46(4): 933-960.
- [26] DOSSO M, CASSI L, MESCHEBA W. Towards regional scientific integration in Africa? Evidence from co-publications[J]. Research Policy, 2023, 52(1): 104630.
- [27] VILLANI E, RASMUSSEN E, GRIMALDI R. How intermediary organizations facilitate university-industry technology transfer: A proximity approach[J]. Technological Forecasting & Social Change, 2017, 114(1): 86-102.
- [28] AL-TABBAA O, ANKRAH S. Social capital to facilitate “engineered” university-industry collaboration for technology transfer: A dynamic perspective[J]. Technological Forecasting & Social Change, 2016, 104(3): 1-15.
- [29] JAIN S, GEORGE G, MALTARICH M. Academics or entrepreneurs? Investigating role identity modification of university scientists involved in commercialization activity[J]. Research Policy, 2009, 38(6): 922-935.
- [30] 周炜, 蔺楠, 张茜. 学术创业: 研究综述与展望[J]. 科研管理, 2022, 43(1): 14-21.
- [31] DOLAN B, CUNNINGHAM J A, MENTER M, et al. The role and function of cooperative research centers in entrepreneurial universities[J]. Management Decision, 2019, 57(12): 3406-3425.
- [32] 刘叶. 创业型大学研究关注点的中西方差异[J]. 高教发展与评估, 2018, 34(6): 70-80, 119.
- [33] 王萧萧, 朱桂龙, 王中和. 筑好巢搭好桥: 产学研合作知识耦合、信任与组织双元学习关系研究[J]. 科技进步与对策, 2022, 39(16): 58-66.

- [34] CHENG H, ZHANG Z, HUANG Q, et al. The effect of university–industry collaboration policy on universities’ knowledge innovation and achievements transformation: Based on innovation chain[J]. The Journal of Technology Transfer, 2020, 45(12): 522–543.

Hot spots and frontier trends of scientific and technological achievements transformation research in universities at home and abroad—Based on Citespace Visual Knowledge Graph

FANG Haining¹, WANG Jinmei², YANG Qing², LIU Xingxing²

- (1. Department of Student Affairs, Wuhan University of Technology, Wuhan 430070, China;
2. School of Safety Science and Emergency Management, Wuhan University of Technology, Wuhan 430070, China)

Abstract: Technology transformation in universities, which is a complex system involving many subjects and elements, has become a research hot spot in the field of scientific and technological innovation at home and abroad. Using core journals from CNKI and WOS databases from 2015 to 2024 as data sources, and based on the scientific tool of Citespace, a visual knowledge graph analysis is conducted on research literature related to university technology transformation. The research hot spots and frontier trends in this field are presented through high-frequency keywords, keyword clustering, and keyword time zone views. The results show that patent transformation, knowledge spillover, academic entrepreneurship, and industry academia cooperation are hot topics. The evaluation of university patents, innovation ecosystems, and the efficiency of university technology transformation are currently at the forefront of the researches.

Key words: universities technology transformation; research hot spots; development trends; visual analysis

[编辑：何彩章]