

交叉学科融合背景下技术产权制度与科技成果转化效率的耦合研究

杨佳莹¹, 牟宗宾², 刘小瑞³, 周宗博², 杨宇婷⁴

(1. 吉林省科技开发交流中心, 吉林 长春 130000;

2. 吉林省科技创新研究院, 吉林 长春 130000;

3. 吉林省知识产权保护中心, 吉林 长春 130000;

4. 吉林省科技创新研究院有限公司, 吉林 长春 130000)

摘要 在交叉学科融合发展的背景下, 科技成果转化呈现出多元复杂的特征, 传统技术产权制度在适配与效率提升中暴露出诸多问题。本文围绕技术产权制度与科技成果转化效率的耦合关系展开研究, 分析交叉学科带来的成果属性变化与转化困境, 梳理现有制度在成果归属、利益分配与契合机制中的运行特征, 进一步探讨制度因素与转化效率之间的耦合路径, 结合典型领域实践表现, 提出优化耦合关系的制度策略, 以期提升交叉成果转化效率提供理论参考。

关键词 交叉学科; 技术产权制度; 科技成果转化; 耦合机制

中图分类号: G31

文献标志码: A

DOI: 10.3969/j.issn.2097-3365.2025.22.027

0 引言

随着科技创新日益呈现跨界交融趋势, 交叉学科成为推动原始创新与重大科技突破的重要力量。相较于传统学科, 交叉研究往往在知识融合、资源协作与成果表达形式方面更加复杂, 对成果转化的制度环境提出更高要求。技术产权制度作为连接科研活动与市场机制的重要纽带, 其科学性与适应性直接影响科技成果的转化效率。在此背景下, 深入研究制度设计与成果转化之间的耦合关系, 对于落实创新驱动发展战略、提升国家科技治理能力具有重要的意义。

1 交叉学科融合背景下科技成果转化的新特征

1.1 交叉学科的内涵及其融合发展动因

交叉学科并非简单的学科叠加, 而是在不同知识体系相互渗透的过程中形成的新兴领域, 其本质在于打破传统学科壁垒, 通过逻辑体系与研究方法的重组, 引导新的研究范式诞生^[1]。随着国家创新体系的不断完善和科技问题复杂程度的加剧, 传统单一学科已难以独立支撑关键领域的核心突破, 在这一背景下, 人工智能与生命科学、材料科学与环境工程、信息技术与医学等交叉领域逐渐兴起。高等院校与科研机构纷纷设立交叉研究平台, 推动资源、人才、技术的高频流动, 为知识融合创造制度与空间上的基础条件。这

一趋势不仅推动了原始创新的活跃, 也使得科技成果的边界变得更加复杂, 传统的科研评价与管理体系在此背景下暴露出适应性不足的问题。

1.2 科研成果的多元特性与转化复杂性

交叉学科产生的科技成果往往体现出多技术路径融合、多主体参与及多形态呈现的特征, 这种成果形态的不确定性直接影响其后续的价值评估、知识产权归属与产业转化路径。在实际科研活动中, 交叉型项目往往包含多个研究环节与并行技术流程, 其产出形式不仅局限于可专利的技术成果, 还包括数据集、算法模型、工程集成方案等, 这类成果难以适用单一标准进行界定。更重要的是, 成果从形成到转化往往涉及多个利益相关方, 在没有明确的制度保障下, 产权划分、价值认定和利益分配均存在较大争议。交叉研究成果由于学科归属模糊, 往往面临转化责任不明、审批机制不清、技术通道不畅等现实困境, 使得原本具备高应用潜力的创新成果滞留在实验室阶段^[2]。

1.3 交叉背景下成果转化效率面临的关键困境

在交叉学科驱动的科研体系中, 成果转化效率受制于多个层面的结构性障碍。一方面, 科研组织结构以学科为主线, 资源配置、绩效考核与激励机制大多基于传统学科逻辑, 导致交叉成果在评估与激励环节

缺乏制度支撑；另一方面，现有科技成果转化流程标准化程度较高，难以适应交叉成果路径多样、成果形态非标准化的特征。此外，交叉学科团队往往具有多领域背景，缺乏统一的管理语言与合作模式，在转化过程中协调成本上升，技术方案的对接效率低下。再加上政策导向与行业支持尚未完全覆盖交叉创新领域，产业化平台在识别、吸纳和孵化交叉科技成果方面机制不健全，这些因素叠加作用，显著抑制了交叉学科科技成果向产业应用的转化效率。

2 技术产权制度的结构体系与适配性问题

2.1 技术产权制度的核心要素与运作机制

技术产权制度并非单一法律工具体系，而是科技成果从创造到价值实现过程中形成的复合性制度安排，涵盖权属认定、产权登记、市场流通、收益分配与侵权救济等环节。在现行科研管理体系中，技术产权运作多依附于国家职务发明体制及高校、科研机构主导的成果管理模式。制度设计强调成果来源的法定归属，强化单位对科研产出的所有权控制，并将处置权回归机构科研管理部门，由其决定许可或转让的方式与对象。这一机制在传统单一技术路径下具有效率，但面对跨学科知识交汇、开放式协同创新的实际需求，制度往往无法适配新型合作模式和复杂成果形态，导致其运行效率与科研现实之间出现结构性错配，进而阻碍成果的快速转化与落地^[3]。

2.2 成果归属与收益分配中的制度设计难点

交叉学科背景下的科技成果多由多学科团队协作完成，涉及多个机构与平台，这种成果生成机制与产权制度中单一归属逻辑之间存在显著张力。目前以单位为核心的产权确认与分配基础，难以应对成果权属模糊、知识贡献难以量化的情境，从而引发归属争议与收益分配矛盾。例如：在人工智能与临床医学交叉研究中，算法与临床数据的协同产生往往无法界定核心创新归属，专利申请与成果登记阶段容易延误甚至搁置。现行制度对非专利类成果如数据集、平台工具等缺乏明确权属界定，使大量成果难以进入产权登记体系。同时，收益分配机制对团队贡献结构缺乏细致表达，仅依单位排序或行政审批进行分配，难以激发协作活力，进而削弱团队的持续合作动能。

2.3 技术产权制度与交叉科研活动的契合度分析

制度与科研模式的适配度直接决定成果转化的边界，而现行产权制度仍建立在线性科研流程与行政归属原则之上，其对交叉科研中非线性合作结构和去中

心化创新路径的响应能力较为滞后。在技术形成阶段，交叉科研通常经历多轮试验与协同，成果形态动态演进，技术成熟度分层推进，而制度要求成果必须稳定成型才能确权，这与交叉成果“边形成边转化”的实际路径严重脱节。交叉团队普遍缺乏产权意识与流程配合机制，研究人员更重视学术发表，产权事务常依赖机构主导，一旦制度无法识别非传统成果形态，就会导致确权滞后、价值沉没，最终削弱科研组织对交叉合作的投入意愿，制约整体成果转化生态的活力。

3 技术产权制度与科技成果转化效率的耦合机制

3.1 制度因素对转化效率的作用路径

科技成果的转化效率并非单一技术问题，而是产权制度安排与成果特性互动作用的系统结果。制度因素介入转化过程的各个环节，从权属确认到价值实现，构成了完整的治理链条。在交叉学科情境中，制度对转化效率的影响路径呈现出多维扩展，一方面表现在成果确权环节中，产权归属制度的明确程度决定成果能否顺利进入市场化阶段，若归属模糊，合作主体间将陷入权利冲突，直接延误技术推进节奏。另一方面，制度对转化过程中的资源配置效率具有决定性影响，例如：许可使用制度的灵活性与收益分配机制的透明度，将影响研究人员及机构参与转化的意愿，从而改变成果从实验室走向市场的动力结构。在交叉学科体系中，技术路径与产业落地高度依赖对接机制，若产权制度未能形成与合作复杂性相匹配的支撑结构，将导致资源错位、转化延迟，最终表现为成果效率的系统性下降^[4]。

3.2 制度与效率耦合系统的动态关系解析

技术产权制度与成果转化效率之间并非单向因果关系，而是一个相互制约、动态演化的耦合系统。产权制度在确权、激励与治理层面塑造转化环境，而成果转化的成效反过来也会推动制度的演进与调整。在交叉学科中，这一耦合关系的动态特征尤为明显。由于技术更新速度快、成果形态不断重构，制度对新型成果的回应力成为衡量其适配性与效率贡献的关键指标。若制度能实现对交叉成果特征的及时识别与规则响应，转化效率将呈现出正向增长趋势，反之，若制度响应滞后或适配失调，则可能造成成果流转机制紊乱，形成“制度滞后—效率下降—成果沉积”的负向循环。因此，制度与效率之间的耦合关系不仅要求制度具有静态的适用性，更要求其具备动态的反馈机制与演化能力，使产权制度能够跟随交叉成果生态的变化不断优化自身结构，维持成果转化系统的协调稳定。

3.3 典型交叉领域中的耦合问题与表现特征

在多个技术融合密集的先进领域中,技术产权制度与转化效率之间的耦合问题已表现出具有代表性的结构性特征。在人工智能与医疗健康交叉应用领域,算法模型与医学数据的混合成果难以以传统专利或著作权进行清晰确权,导致多方主体在转化初期陷入权属争议,制约成果进入临床或商业化流程。在材料科学与环境治理的融合领域,新材料成果往往尚未达到成熟的标准化形态,即被产业链需求推动进入快速转化环节,此时若产权制度未能对低成熟度成果建立弹性确权机制,将造成成果在投入与收益之间脱节,打击研究方持续参与意愿。在这些典型案例中,产权制度未能与复杂成果结构形成高效匹配,表现出法律适用模糊、确权流程僵化、治理主体责任不清等突出问题,这些症状本质上源于制度设计滞后于转化实践,导致成果从知识资源向经济资源转化的效率受阻,形成交叉领域中“制度疲软—成果沉积”的结构性耦合失衡^[5]。

4 优化产权制度与转化效率耦合关系的路径探索

4.1 完善成果归属与权利共享机制

构建适用于交叉科研成果的权属机制,需要在成果形成前、中、后期设置协同确认的节点机制。在项目立项阶段,应引导各参与单位签署知识产权预协议,明确各方在成果形成过程中可能承担的知识、资源与数据贡献,并设定阶段性评估机制,由项目秘书组或第三方平台定期组织对技术贡献进行初步量化,为后续确权提供佐证。在成果申报阶段,可引入“多元贡献要素权重登记表”制度,将算法贡献、实验设计、数据整合等非传统发明行为纳入确权依据,并辅以专家评审与合同文件支撑,在成果登记系统中进行联合署名备案。转化前阶段则应依托高校或科研机构知识产权管理中心设立协同确权通道,提供分项确权审查与权益比例建议服务,防止因权属不清导致成果冻结。上述机制能够在组织与制度层面为交叉成果确权提供流程化、标准化支持,有效缓解产权归属模糊问题。

4.2 构建跨学科激励与协同转化机制

提升转化效率需打破以项目制为基础的激励封闭性,转向基于“团队—成果—市场”链条的全流程激励结构。首先,在项目推进期,应设立动态激励账户,按阶段成果产出情况分批释放绩效预算,并通过研发日志与同行评议制度调整奖励权重,鼓励团队成员主动记录技术贡献。其次,在转化执行期,可引入“技术入股+现金激励”并行机制,允许核心技术人员以

成果作价入股成果转化公司或运营主体,分享转化长期收益。在科研平台层面,应推动成果转化考核指标并入绩效评价体系,明确将技术许可次数、成果市场反馈、行业认定情况作为科研职称评审与团队评价的重要指标。为保障这些激励措施落地,可由科技管理部门牵头设立“协同激励实施细则”,针对跨学科团队制定专项转化配套文件,使激励制度具备行为引导力与组织落实力。

4.3 推进政策支持与平台支撑的联动改革

要增强转化生态系统的联动,需从政策、平台和专业队伍三方面建立协同机制。在政策上,科技部门应设立专项计划,支持关键环节的高潜力成果,提高制度效率。在平台建设方面,应建立联合中心,整合多方资源,提供包括技术评估在内的转化服务。在队伍建设上,通过培育计划培训交叉理解能力的产权人才,提升其专业服务能力。通过这些措施,形成内外联动、资源集中的高效转化支撑体系,解决科研成果与市场需求脱节的问题。

5 结束语

制度与效率之间的耦合关系决定成果转化成效。在科技创新体系持续优化的背景下,技术产权制度也应持续向高适配性、高响应性的方向优化,强化对交叉学科复杂成果结构的制度支撑能力。通过推动确权机制弹性化、激励体系多元化、平台服务精准化,逐步构建起动态协调、高效运作的转化生态。尤其在数据密集型、算法驱动型等新兴交叉领域,应探索产权规则与行业实践的深度融合路径,提升成果快速落地能力与知识价值实现水平,为国家创新能力的持续提升提供坚实的保障。

参考文献:

- [1] 李娜琳. 高校科技成果转化效率与区域产业结构的耦合发展研究 [D]. 西安: 长安大学, 2023.
- [2] 林国海, 宋晓敏. 构建高效科技成果转化服务体系提升科技成果转化效率 [J]. 厦门科技, 2023(05): 16-18.
- [3] 郭文娟, 肖海金, 王博. 基于 DEA 模型的科研院所科技成果转化效率测度分析: 以中国科学院为例 [J]. 科技管理研究, 2023, 43(15): 73-81.
- [4] 赵娜. 科技政策对科技成果转化效率的影响研究 [D]. 沈阳: 沈阳工业大学, 2023.
- [5] 方中秀, 汪海粟. 知识产权制度对中国制药产业技术进步的影响: 来自外商直接投资视角的实证研究 [J]. 南京财经大学学报, 2021(02): 99-108.