

大学科技园影响高校科技成果转化机制研究

——基于管理机构人员视角

蒋建勋¹, 王宏伟^{1,2}

(1. 中国社会科学院数量经济与技术经济研究所, 北京 100732; 2. 中国社会科学院项目评估与战略规划研究咨询中心, 北京 100732)

摘要: 高校科技成果转化是支撑我国创新驱动发展战略的重要环节, 大学科技园为科技成果转化提供了对接市场的平台。本文基于2008—2018年113所211、省部级共建高校数据及31个省(未包含港澳台地区)、直辖市大学科技园数据, 运用固定效应模型, 实证研究大学科技园管理机构人员及学历背景对高校科技成果转化绩效的影响及内在机制。研究发现, 大学科技园管理机构人员及学历背景在一定程度促进高校科技成果转化, 且最终呈倒U型关系。进一步分析发现, 大学科技园管理机构人员及学历背景对处于不同经济带、不同专业背景及不同办学层次高校的影响存在异质性, 重要政策对科技成果转化也有一定促进作用。因此, 需要根据高校本质特征及所处环境, 建设具有针对性的大学科技园及管理人员团队。本文为完善高校科技成果转化体系提供了经验证据。

关键词: 大学科技园; 管理人员; 学历背景; 科技成果转化

中图分类号: G203 **文献标志码:** A **文章编号:** 1002—980X(2022)11—0054—12

一、引言

党的二十大报告中指出:“加强企业主导的产学研深度融合, 强化目标导向, 提高科技成果转化和产业化水平”。科技成果转化是国家实现科技强国战略的重要有力途径, 而在我国高校是科研的主导力量, 更是科技成果转化最为关键的要素之一(Bengoa et al, 2021; 孙林波和陈劲, 2018)。为了加强我国科技成果转化能力, 科技部、教育部于2006年联合制定《国家大学科技园认定和管理办法》, 该办法给国家大学科技园进行了明确的定位, 指出国家大学科技园是高校科技成果转化与产业化的重要渠道, 目标是以高校人才、科研技术优势为依托促进高校科技成果的转化与产业化。然而《中国科技成果转化2020年度报告(高等院校与科研院所篇)》指出我国高校科技成果转化虽然活跃但转化率仍然偏低, 与发达国家之间存在着较大的差距(龚敏等, 2021)。众多大学科技园不仅为高校进行科技成果转化提供了场所和平台, 更重要的是为高校科技成果转化提供了专业的管理服务人才, 解决科技成果转化中遇到的法律、咨询、金融等问题。那么国家大学科技园是如何影响高校科技成果转化? 大学科技园管理机构人员是否线性正向影响高校科技成果过转化, 管理机构人员的学历层次越高是否更有利于高校科技成果转化的产出? 及观察不同类型特征的高校是否会得到不一样的结论? 本文拟对上述问题进行研究并给出答案。

已有研究较全面地构建了科技成果转化的理论框架, 但仍有需要弥补之处。一是, 我国尚缺乏大学科技园影响高校科技成果转化的实证研究。自20世纪50年代初美国斯坦福大学成立的第一个大学科技园至今, 大学科技园就扮演者科技成果转化的重要角色(Good et al, 2019), 而国内的研究集中于通过案例方式讨论大学科技园的治理及发展模式(Bengoa et al, 2021; 王康等, 2019), 忽略了对大学科技园与高校在科技成果转化中协同关系的讨论, 缺乏必要的理论论证及实践效果检验。二是, 大学科技园影响高校科技成果转化的内在机制有待深入挖掘。运营管理大学科技园的核心要素是管理人员, 管理人员的数量直接影响组织运行的效率和成本, 而且管理人员的高知识专业水平能有效促进组织的技术产出(Georgakakis et al, 2022; Zhang, 2019; 张润宇等, 2017), 那么大学科技园管理人员数量及其特质如何影响高校科技成果转化有待进一步挖掘。三是, 对于不同学科类型、地域的高校, 现有研究缺乏详细而深入的讨论, 高校有自身的学科背景

收稿日期: 2021-10-09

基金项目: 国家社会科学基金重大项目“建设人才强国背景下激发科技人才创新活力研究”(21ZDA014); 中国社会科学院博士后创新项目“知识转移视角下产学研创新网络结构研究”(IQTE202001)

作者简介: 蒋建勋, 博士, 中国社会科学院数量经济与技术经济研究所博士后, 研究方向: 技术创新与科技成果转化; 王宏伟, 博士, 中国社会科学院数量经济与技术经济研究所研究员, 研究方向: 科技政策评估。

优势,不同的地域特征反映了其背后的文化、经济差异(靳瑞杰和江旭,2019),大学科技园对于不同类别高校影响效果的差异也有待进一步探讨。

针对以上不足,本文以全国大学科技园管理机构人员数量及学历特征作为研究对象,探究大学科技园管理机构人员影响高校科技成果转化绩效的内在机制。本文贡献主要体现在如下几个方面。一是研究视角的新颖性。本文创新性地以大学科技园管理机构人员数量及学历背景为研究对象,从知识转移及交易成本视角系统地分析了大学科技园对高校科技成果转化的影响路径和机制,弥补了现有研究对现象分析的不足,现实层面为更清晰地了解大学科技园影响高校科技成果转化机制提供思路。二是研究方法和数据的更新。现有讨论我国科技成果转化的文献以案例和质性研究为主,少有的实证研究由于数据较难获得而未能进行微观分析,本文通过收集大学科技园管理机构人员及高校科技成果转化数据进行微观实证研究,从研究方法和研究角度上进行创新。三是研究内容更全面。本文考虑到高校自身的学科背景、地域等特征差异,研究能细化地反映大学科技园对高校的差异影响。

二、文献回顾与研究假设

(一)我国大学科技园的发展历程

世界上第一个大学科技园是20世纪50年代初由美国斯坦福大学成立的Stanford Research Park。而我国大学科技园的建立相对较晚,我国第一个大学科技园由东北大学于20世纪80年代末建立,随后清华大学、北京大学、哈尔滨工业大学相继设立了大学科技园,此时我国大学科技园建设尚处于萌芽阶段。1999年科技部、教育部联合颁布大学科技园建设试点工作的文件,并成立指导委员会进行指导,该举措得到全国各大高校及各级政府积极响应,我国大学科技园发展进入快速增长阶段(詹绍文等,2021)。2006年科技部、教育部联合制定《国家大学科技园认定和管理办法》,该法案有力推动我国大学科技园建设的同时,明确了大学科技园是高校科技成果转化与产业化的重要渠道的定位,确定了大学科技园以高校人才、科研技术优势为依托促进高校科技成果的转化与产业化发展路径,我国大学科技园得到高速发展。根据《中国火炬统计年鉴2020》统计,截至2019年我国大学科技园有114个,并发展出校地共建、多校一园、一校一园和虚拟建设模式,大学科技园的建设和运转日趋成熟。

(二)大学科技园管理机构人员数量与高校科技成果转化

大学科技园的本质属性是协同高校构建的创新平台及形成的创新网络,其主要职能在于与政府部门、金融、法律等咨询服务机构协作,共同促进高校科研成果转化为产品(Good et al, 2019)。一是,长期以来高校的主要兴趣在于对基础科学的研究,而基础科学往往与现实需求存在较大的距离。因此高校对于科研成果的市场价值及对市场的技术需求并不了解(Bozeman et al, 2015; Conor et al, 2015)。大学科技园拥有专业对接高校和市场的管理机构人员,他们既了解高校的专业特色及科研成果状况,也明晰企业的技术需求,拥有成熟的商业信息网络(Belderbos et al, 2022)。因而能够减少高校科技成果转化供需双方的寻找时间,同时也能够节约高校与企业双方的沟通、谈判和协调成本(Castillo et al, 2018)。从交易成本理论来说,大学科技园管理机构人员具有降低搜寻成本、节省时间成本的优势,比起科学家来说更容易识别潜在的交易机会(Richard et al, 2019)。二是,高校科研成果在商业化过程中会遇到知识产权保护问题。科技成果转化不是简单的知识买卖,十分注重知识产品应用型研发和再创新,需要科研人员做出长期的投入工作(艾时钟等, 2021);加上新兴科技的商业化应用具有很高的风险和不确定因素,使得高校科研人员的合法收益常常得不到保障(Bowers 和 Khorakian, 2014);另外专利知识保护不当导致技术泄露也会打击高校科研人员的积极性(常旭华等, 2018)。大学科技园管理机构人员可为高校提供专业的法律服务,解决高校科技成果转化中遇到的知识产权问题。三是,科技成果转化的开发、商业化和产业化需要大规模的资金及融资能力,而高校科研人员并不具备。大学科技园可提供具备金融专业技能的管理机构人员为科研人员提供指导和协助,通过推动衍生企业创办等方式积极促进高校科技成果转化。Clayton et al(2018)的研究认为,金融投资能够通过良性的资金管理方式促进科技成果的产业商业化。因此可以认为,大学科技园管理机构人员数量有利于高校科技成果转化。

那么大学科技园管理机构人员数量是否是越多越好呢?管理机构人员数量过多必然造成组织冗余,组织冗余定义为组织内没有得到充分利用的资源,根据资源特征分类可以有顾客关系冗余、人力资源冗余、财

务冗余及产能冗余等(Mehrabian et al, 2021; 苏昕和刘昊龙, 2018)。资源约束理论认为, 过于丰富的组织资源容易导致组织自我满足, 忽略现有资源存在的不足而无法快速适应环境变化, 且人力资源冗余带来更大的沟通协调成本, 严重降低组织运营效率(Boone et al, 2019)。因此, 大学科技园管理机构从业人员数量过多也会造成大学科技园人力资源冗余, 过于庞大且复杂的组织规模对于高校科技成果转化效率将形成负向影响(郭秋云等, 2017)。一方面, 人员的闲置增加了大学科技园的运营管理成本, 让协调变得更困难, 在资金资源有限的条件下也抑制了其他配套资源的建设, 阻碍了科技成果转化过程的顺利进行; 另一方面, 相同职能的管理从业人员形成竞争, 他们的关系网、信息网也会形成重叠, 在高校科技成果转化过程中会造成信息、劳动资源的错配和浪费, 降低科技成果转化的速度。

假设 1a: 大学科技园管理机构人员数量对高校科技成果转化绩效有正向影响作用;

假设 1b: 大学科技园管理机构人员数量对高校科技成果转化绩效有倒 U 型影响作用。

(三) 大学科技园管理机构人员学历背景与高校科技成果转化

创新活动是个人在拥有一定知识储备后, 通过新旧知识融合、吸收和交换实现生产要素再组合的过程。因此知识员工是创新活动的实施主体, 也是促进技术创新及技术转化的核心要素(Chang et al, 2022; 郭军和麻环宇, 2022)。Castillo et al(2018)的研究认为科技成果转化是把科研成果从大学、研究机构进行市场化商业化的过程, 且科技成果转化作为创新活动中的一个重要环节, 员工的知识水平和学历背景直接关系到成果转化最终绩效。因为科技成果转化可以看成是知识包转移到市场当中的过程, 知识包由显性知识和隐性知识构成(Fox et al, 2022)。显性知识为专利、论文、图纸等, 而隐性知识属于科研人员难以表达的专业经验、专业直觉等(郭英远等, 2018)。隐性知识可以独立表达, 而显性知识的应用和表达需要隐性知识作为支撑和基础, 况且隐性知识往往难以转移(翁欣和陈晓, 2021)。大学科技园管理机构人员拥有较高的学历背景和专业背景, 能够准确掌握高校专利、论文、图纸的技术价值, 更大概率在科技成果转化中高效率识别大学科研成果的潜在市场价值, 也能更快发现企业的技术瓶颈和需求, 在对接科研成果和市场需求中占有明显优势, 充分发挥科研成果的市场价值并降低成果转化中存在的风险。另外, 高校科技成果转化过程需要科研人员的长时间参与, 完成知识产品的应用型研发和再创新(艾时钟等, 2021), 这需要大学科技园管理机构人员的协助。隐性知识是科研人员的经验、对世界的认知, 以及逻辑判断力等, 拥有高学历背景的管理机构人员能够更快建立起与科研人员的共识及信任, 相似的知识背景和阅历是减少交流成本并促进协作的必要条件。

然而, 大学科技园管理机构具有高学历背景人员的数量并非越多越好。基于高阶理论, 管理者的认知结构会影响企业战略决策的制定, 而企业管理者的认知结构会限制其视野, 同时也会左右其对信息的筛选制定(Georgakakis et al, 2022; 马丽和刘进, 2021)。因此, 高学历背景的管理人员有利于高校科技成果转化效率, 但过于单一的学历背景也会限制管理人员的视野和处理问题的方式。大学科技园管理机构人员在完成高校科技成果转化的过程中往往会遇到大量复杂的情况及不确定因素, 此时他们所展现出来的面对复杂及不确定情况的应变能力也和他们的知识及经验背景息息相关(Yusubova et al, 2020; 苏昕和刘昊龙, 2017)。特别需要关注的是, 大学科技园管理机构人员所拥有的多样的知识背景及生活工作经验在科技成果转化中会有帮助, 因为凭借着知识经验管理人员能够更敏锐地察觉并抓住可能出现的科技成果转化投资机会(Shin et al, 2016), 而且管理团队的多样性能够高效地对不同且复杂的决策进行有效率地抉择。

假设 2a: 大学科技园管理机构人员高学历背景对高校科技成果转化绩效有正向影响作用;

假设 2b: 大学科技园管理机构人员高学历背景对高校科技成果转化绩效有倒 U 型影响作用。

三、研究方法 with 模型构建

(一) 模型设定

依据上述理论推导并展开, 以 2008—2018 年我国“211”及省部共建的 113 所高校为研究对象, 探讨大学科技园管理机构人员数量、高学历管理人员数量对高校科技成果转化的影响效应。考虑到理论假设中提出的可能存在的“倒 U 型”关系, 本文把管理机构人员数量、高学历管理人员数量及二次项纳入模型进行研究。同时考虑到解决随个体而异、随时间而变的遗漏变量问题, 并基于假设, 本文构建如下固定效应模型。

$$Y_{it} = \beta_0 + \beta_1 manager_{it} + \beta_2 \sum Z_{it} + \mu_i + \tau_t + \varepsilon_{it} \quad (1)$$

$$Y_{it} = \beta_0 + \beta_1 manager_{it} + \beta_2 manager_{it}^2 + \beta_3 \sum Z_{it} + \mu_i + \tau_t + \varepsilon_{it} \quad (2)$$

$$Y_{it} = \beta_0 + \beta_1 highedu_{jt} + \beta_3 \sum Z_{it} + \mu_i + \tau_t + \varepsilon_{it} \quad (3)$$

$$Y_{it} = \beta_0 + \beta_1 highedu_{jt} + \beta_2 highedu_{jt}^2 + \beta_3 \sum Z_{it} + \mu_i + \tau_t + \varepsilon_{it} \quad (4)$$

其中：式(1)~式(4)是考虑了时间和高校固定效应的固定效应模型。 Y_{it} 为高校*i*在第*t*年科技成果转化绩效； $manager_{jt}$ 为*j*地区大学科技园在第*t*年管理人员数量； $highedu_{jt}$ 为*j*地区大学科技园在第*t*年高学历管理人员数量；*j*地区为*i*高校所在的省或直辖市； $\sum Z_{it}$ 为其他影响因变量的控制变量； μ_i 为高校固定效应，用于捕捉其他不随时间变化的高校特征； τ_t 为年份固定效应，用来控制随时间而改变的不可观测的影响因素； ε_{it} 为随机误差项； β_0 、 β_1 、 β_2 、 β_3 分别为待估计的变量参数。

(二) 指标选取

本文的被解释变量为高校科技成果及技术转让当年实际收入。学术界对科技成果转化的测度指标没有一致的结论，根本原因在于不同学者对科技成果转化概念的辨析和界定存在差异。科技成果转化的相近术语还有“技术转移(technology transfer)”“研究的商业性转化(research commercialization)”“学术成果商业性转化(commercialization of academic research results)”“大学商业部门的技术转移(university to business technology transfer)”等(蔡跃洲, 2015; Cheng and Shiu, 2022)。一部分学者认为科技成果转化测度指标应该体现出知识技术向市场转移的实用价值。因此选取专利申请数和授权数、技术许可数及收入、大学的衍生公司数量作为测度指标(孙林波和陈劲, 2018; 钟卫等, 2021)。另一部分学者认为科技成果转化可以涵盖从基础研究、应用研究到社会生产各个阶段的变化和转化。因此科技成果转化的测度指标也可以选取出出版物、技术孵化器数量、产业科技园数量等。根据2015版《促进科技成果转化法》提到科技成果转化方式有作价投资、转让和许可。因此选用体现知识技术向市场转移实用价值的相关指标来测度高校科技成果转化。由于在2008—2018年《高等学校科技统计资料汇编》中仅记录了高校科技成果及技术转让当年实际收入和合同数两个指标数据。因此选取实际收入为基准回归的被解释变量指标，合同数指标作为稳健性检验时被解释变量的替代指标。

本文的主要解释变量之一为大学科技园管理机构人员总数，该变量来源于《中国火炬年鉴》中“国家大学科技园”部分的统计，以省为单位，记录了在当地国家大学科技园中从事管理工作的人员数量。本文的另一个解释变量是高学历管理人员数量，该变量同样来源于《中国火炬年鉴》中“国家大学科技园”部分的统计，以省为单位，表示在管理人员中具有硕士及博士学历的人员数量。Villani et al(2017)的研究证明，大学科技园、研究中心等机构对就近行政区域内的大学有着辐射带动作用。因此可以认为同省域内(包括直辖市)大学科技园对高校科技成果转化有同等效力影响。

控制变量。影响大学科技成果转化的因素众多，最主要的因素可以归纳为大学科研实力、大学科技成果转化能力、大学可获得的资金支持等。再根据知识转移相关理论并借鉴已有研究成熟的做法，本文将选取如下控制变量：①教学与科研人员，指高等学校在册的统计年度内从事教学、研究与发展、研究与发展成果应用及科技服务工作人员，并包括从事科研活动累积工作一月以上的外籍和高教系统之外的专家学者；②研究与发展人员，也可称为R&D人员，是从事研究与发展工作占本人教学科研总时间10%以上的教学与科研人员；③科技经费，包括当年高校获得的政府资金及企事业单位委托资金；④学术论文，包括国内外刊物上公开发表的学术论文；⑤科技课题数量，指当年高校研究人员主持的横向及纵向研究课题总和。上述变量能够较全面地反映高校的基础科研能力、应用研究能力、科技成果转化的配套服务水平及资金水平，可以控制住影响高校科技成果转化绩效的主要因素。

(三) 数据说明与描述性统计

本文通过测度高校所在省或直辖市的国家大学科技园管理人员状况相关信息，来探讨其对高校科技成果转化产出的影响。在我国高校中，“211”及省部共建高校具有较强的科学研究能力，以及大量在国内外学术界有影响力的学者，硬件设备和社会影响力也强于一般的大学。因此，本文以“211”及省部共建的113所高校为研究对象(未包含香港特别行政区、澳门特别行政区和台湾省)，通过教育部科学技术司发布的《高等学校科技统计资料汇编》，收集了2008—2018年上述高校科技成果转化收入、高校每年发表论文数、高校每年获得的科技经费等数据。另外，通过科技部发布的《中国火炬年鉴》收集了2008—2018年全国31个省及直辖市(因数据缺失，未包含港澳台地区)国家大学科技园人员情况数据，包括科技园内管理人员总数、获得硕士及以上学历管理人员总数。选取2008年作为观测起始点是因为2006年科技部、教育部印发了《国家大学

科技园认定和管理办法》,该办法对国家大学科技园进行了明确的定位,指出国家大学科技园是高校科技成果转化与产业化的重要渠道,目标是以高校人才、科研技术优势为依托促进高校科技成果的转化与产业化。再者,由于《高等学校科技统计资料汇编》及《中国火炬年鉴》在 2008 年之后(含当年)记录了较为完整的数据。因此选取 2008 年作为考察国家大学科技园对高校科技成果转化的起始年最为合适。选取 2018 年作为观测最后一年一方面局限于数据样本的可得性;另外,2018 年尚在新冠疫情爆发之前,各行各业还未受到较大的影响冲击。通过匹配《高等学校科技统计资料汇编》及《中国火炬年鉴》数据库,本文获得进行进一步实证研究的数据库,共总结出 113 所高校的 1243 个观测样本。

在实证分析之前,本文对各变量进行描述统计分析,并分析了各解释变量与被解释变量之间的相关系数,见表 1。由于除自变量以外的变量数值较大且存在取值为零的指标。因此对除自变量以外的所有指标加 1 后再取对数。从管理人员数量标准差取值来看,全国不同地区大学科技园管理人员数量差距较大,且均值为 184.858,不到最大值 530 的一半,说明多数地区大学科技园管理人员规模不大,仅有为数不多的大学科技园有较多管理人员。大学科技园高学历管理人员数量有着类似的情况,均值为 52.843,最大值为 186,且标准差值为 56.124,大于均值,说明不同地区大学科技园高学历管理人员数量差异更大,且多数大学科技园的高学历管理人员数量达不到平均水平。相关系数方面,主要观测变量与因变量之间的 Person 相关系数均在 1% 置信水平显著。

表 1 描述统计分析

变量名称	变量符号	均值	标准差	最小值	最大值	相关系数
ln(高校科技成果及技术转让当年实际收入)	lnrevenue	6.109	3.611	0	13.326	
管理机构人员数量	manager	184.858	174.295	0	530	0.261***
高学历管理人员数量	highedu	52.843	56.124	0	186	0.341***
ln(教学与科研人员)	lnteacher	7.321	1.401	0	9.751	0.455***
ln(研究与发展人员)	lnrder	6.528	1.453	0	9.334	0.471***
ln(科技经费)	lntechfee	12.523	2.324	0	16.587	0.499***
ln(学术论文)	lnpaper	7.567	1.466	0	9.943	0.509***
ln(科技课题)	lnproject	7.035	1.445	0	9.317	0.533***

资料来源:作者根据《中国火炬数据库》及《高等学校科技统计资料汇编》数据库整理;***、**、*分别表示 1%、5%、10% 的显著性水平。

四、实证结果分析

(一)基准回归

为了全面研究大学科技园管理机构人员数量及学历背景对高校科技成果转化的作用效果,分别构建固定效应回归方程进行实证分析,所有的实证分析均使用 Stata14 软件完成。

如表 2 结果所示,本文首先建立模型以检验大学科技园管理机构人员数量对高校科技成果转化绩效的影响,用于检验假设 1a 和假设 1b。模型中解释变量“管理人员数量(manager)”系数为 0.394,且在 5% 的置信水平上显著为正,这表明大学科技园管理机构人员数量对高校科技成果转化有显著提升作用;模型中解释变量“管理人员数量二次项系数(manager²)”为-0.261,在 5% 的置信水平上显著为负,进一步说明大学科技园管理机构人员数量对高校科技成果转化有着倒 U 型影响。假设 1a 和假设 1b 均得到验证。分析原因,大学科技园管理人员数量在一定范围内的增加可以提升高校科技成果转化绩效,他们从市场运营、法律咨询、金融投资等领域为高校科研人员提供专业的咨询服务,弥补高校科研人员对于技术产品市场化、商业化的认知欠缺,解决高校科技成果转化过程中遇到的供需错配问题,以及有效保护科技成果转化中各利益主体的合法权益,降低高校科技成果转化的风险和成本。但大学科技园管理人员数量也并非越多越好,过多管理人员会给整个大学科技园带来人力资源的冗余,增添大学科技园的管理运营成本的同时,降低了大学科技园的运行效率。相同岗位人员的过度饱和,让同职能的管理人员之间产生竞争,形成协调、沟通成本的增加,同专业人员拥有相似的知识储备和关系网络也形成了资源的浪费,不利于提升高校科技成果转化效率。

从固定效应模型的结果可以看出,“高学历管理人员数量(highedu)”的系数为 0.484,且在 1% 的置信水平上显著正向影响高校科技成果转化绩效。模型中解释变量“管理人员学历背景二次项系数(highedu²)”为-0.284,在 5% 的置信水平上显著为负,进一步说明大学科技园管理机构人员学历背景对高校科技成果转化有着倒 U 型影响。假设 2a 和假设 2b 均得到证实。从知识转移的角度分析,高校科研成果在转移到市场的

过程中,并非简单的买卖交易,专利、咨询服务等科技成果需要有一定知识专业背景的管理人员才能准确识别并协助转化;再者,与科研人员进行协作交流,也需要管理人员具有一定的学历背景,才更容易增加相互的理解互信,解决沟通协调成本。但高学历背景的大学科技园管理人员占比过大打破管理人员团队的背景多样性。虽然高学历管理人员在高科技行业中占有一定优势,但科技成果转化工作同样需要面对多变复杂的市场,多元的经历背景会为成果转化管理团队提升识别市场机会、发现潜在风险,以及丰富社会关系网、信息网的作用。因此高学历背景管理人员过多也会抑制管理团队人员的多样性,降低管理团队的综合能力不利于高校科技成果转化绩效的提升。

控制变量方面。显著影响高校科技成果转化绩效的有高校当年发表论文数,以及高校科技课题数量,这印证了已有研究认为这两个变量是科技成果转化绩效最直接的影响因素的观点(郭英远等,2018)。教学人员有不显著的负向影响关系,可能的原因是,辅助科技成果转化的人员构成不宜繁杂,过多的服务人员造成组织冗余的同时还会形成更大的人力成本。而研究与发展人员不显著正向影响科技成果转化绩效,科研经费会在模型中显著正向影响科技成果转化绩效,表明这两个变量均能够促进科技成果转化,但影响效果并不是立竿见影的。

(二)稳健性检验

为了让研究结论更加严谨稳健,考虑到基准方程中以技术转让当年实际收入衡量高校科技成果转化产出,排除科技成果转化中特大金额项目对实证结果的影响,借鉴钟卫等(2021)的研究选取技术转让签订合同数作为高校科技成果转化的衡量指标进行稳健性检验。本文的做法是考察技术转让签订合同数(contract)作为被解释变量时,大学科技园管理人员数量及高学历背景作用效果是否发生变化,带入模型分析的时候取对数处理。控制变量与表2基准回归模型保持一致,实证结果见表3模型。可以看出,同样在固定效应模型方法下,大学科技园管理人员数量的系数仍显著为正,其二次项系数依然为负。这说明大学科技园管理人员数量同样与高校技术转让签订合同数呈倒U型关系。表3模型还检验了大学科技园管理人员学历背景对技术转让签订合同数的影响,大学科技园管理人员学历背景的系数仍在1%的显著性水平上显著为正,且其二次项系数依然为负。同样证实了大学科技园管理人员高学历背景在一定程度上有利于高校科技成果转化,但高学历背景的管理人员数量过多会抑制管理团队的多元性,反而不利于高校科技成果转化,两者呈“倒U型”关系。

(三)内生性问题探讨

本文实证研究中大学科技园管理人员数量及学历背景和高校科技成果转化之间,可能存在内生性问题。一是,由于遗漏变量导致的内生性问题。虽然本文已经从高校的学术能力、获得的科研资金状况、科研人员构成等方面选取变量,作为控制影响高校科技成果转化绩效的因素,但高校科技成果转化会收到许多潜在因素的作用和影响,难以一一列出全部的影响因素,所以本文的研究仍然存在遗漏变量导致的内生性。二是,由于测量误差导致的内

表2 基准回归结果

变量	高校科技成果转化绩效 $\ln revenue$			
<i>manager</i>	0.394** (4.27)	0.287* (3.12)		
<i>manager</i> ²		-0.261** (-1.51)		
<i>highedu</i>			0.484*** (6.44)	0.355** (3.91)
<i>highedu</i> ²				-0.284** (-1.68)
<i>ln teacher</i>	-0.625 (-1.31)	-0.547 (-1.13)	-0.722 (-2.45)	-0.587 (-1.33)
<i>ln rder</i>	0.312 (1.71)	0.201 (1.52)	0.401* (1.82)	0.266* (1.85)
<i>ln paper</i>	0.512** (2.64)	0.496** (2.14)	0.623* (2.88)	0.501* (2.32)
<i>ln tech fee</i>	0.093 (0.64)	0.044 (0.39)	0.106 (0.72)	0.053 (0.47)
<i>ln project</i>	1.279*** (6.92)	1.233** (5.87)	1.301** (7.36)	1.265** (6.86)
<i>_cons</i>	-2.932 (-1.86)	-2.327 (-1.39)	-3.221 (-1.95)	-2.655 (-1.61)
年度固定效应	Y	Y	Y	Y
高校固定效应	Y	Y	Y	Y
样本数	1243	1243	1243	1243
<i>R</i> ²	0.3017	0.3055	0.3211	0.3195

注:***、**、* 分别表示 1%、5%、10% 的显著性水平;表格中 Y 表示固定效应显著;括号内数值表示检验 *T* 值。

表3 稳健性检验

变量	高校科技成果转化绩效 $\ln contract$			
<i>manager</i>	0.183*** (2.98)	0.092** (1.85)		
<i>manager</i> ²		-0.157** (-1.01)		
<i>highedu</i>			0.216*** (3.01)	0.195** (1.85)
<i>highedu</i> ²				-0.192** (-1.34)
<i>ln teacher</i>	-0.621 (-1.28)	-0.539 (-1.09)	-0.719 (-2.36)	-0.583 (-1.29)
<i>ln rder</i>	0.301 (1.67)	0.199 (1.48)	0.397* (1.76)	0.262* (1.81)
<i>ln paper</i>	0.502** (2.58)	0.481** (2.11)	0.616* (2.83)	0.493* (2.27)
<i>ln tech fee</i>	0.089 (0.61)	0.042 (0.35)	0.102 (0.69)	0.049 (0.41)
<i>ln project</i>	1.271*** (6.88)	1.228** (5.81)	1.297** (7.31)	1.258** (6.84)
<i>_cons</i>	-2.901 (-1.81)	-2.314 (-1.33)	-3.216 (-1.92)	-2.647 (-1.58)
年度固定效应	Y	Y	Y	Y
高校固定效应	Y	Y	Y	Y
样本数	1243	1243	1243	1243
<i>R</i> ²	0.3052	0.3088	0.3196	0.3156

注:***、**、* 分别表示 1%、5%、10% 的显著性水平;表格中 Y 表示固定效应显著;括号内数值表示检验 *T* 值。

生性问题。本文的高校科技成果转化数据来自《高等学校科技统计资料汇编》,大学科技园管理人员数据来自于《中国火炬年鉴》,数据的权威性和可信程度较高,但也不排除统计人员报错及登记遗漏,或者少数记录人员为了“粉饰”科技成果绩效的可能。三是,大学科技园管理人员数量及学历背景和高校科技成果转化之间存在联立性导致的内生性问题(张杰等,2016)。对于那些学术科研能力强、科技成果转化率高的大学,通过其学术声望、知名学者影响力为当地大学科技园的建设带来政策及资本,促进大学科技人员招聘更多、专业素质更强的管理人员。为了解决本文可能存在的内生性问题,本文选择工具变量并使用两阶段最小二乘法(2SLS)进行重新验证。

选取合适的工具变量,应同时满足与大学科技园管理从业人员高度相关,但是与决定高校科技成果转化的未观测因素不相关。本文使用大学科技园场地面积作为工具变量。一方面,大学科技园场地面积反映了大学科技园的规模及可以容纳的人员总量,与大学科技园管理机构从业人员数量及高学历背景人数存在相关,满足相关性假设;另一方面,高校科技成果转化是以科学技术等知识成果的市场化商业化过程,与大学科技园场地面积这一硬件指标无关,满足外生性假设。本文使用的大学科技园场地面积这一数据同样来源于《中国火炬年鉴(2008—2018)》。表4列出了回归结果。首先为了确定选择的工具变量是恰当的,本文对各回归方程进行了过度识别检验,结果显示 P 值均表明在10%以上的水平上接受工具变量外生性的原假设,验证了工具变量有效性。在消除了内生性之后,大学科技园管理从业人员数量与高学历背景人员数量与高校科技成果转化绩效之间仍然存在“倒U型”关系,与本文之前的结论保持一致。

表4 工具变量回归结果

变量	高校科技成果转化绩效 $\ln revenue$			
$manager$	0.457** (4.44)	0.304* (3.21)		
$manager^2$		-0.291** (-1.57)		
$highedu$			0.497*** (6.49)	0.394** (3.99)
$highedu^2$				-0.295** (-1.71)
$\ln teacher$	-0.615 (-1.26)	-0.543 (-1.19)	-0.728 (-2.48)	-0.592 (-1.39)
$\ln rder$	0.305 (1.65)	0.195 (1.46)	0.409* (1.87)	0.261* (1.78)
$\ln paper$	0.509** (2.46)	0.492** (2.11)	0.618* (2.81)	0.489* (2.27)
$\ln techfee$	0.091 (0.62)	0.041 (0.35)	0.101 (0.67)	0.051 (0.45)
$\ln project$	1.272*** (6.85)	1.228** (5.83)	1.292** (7.32)	1.258** (6.81)
$cons$	-2.927 (-1.81)	-2.319 (-1.41)	-3.219 (-1.89)	-2.648 (-1.57)
年度固定效应	Y	Y	Y	Y
高校固定效应	Y	Y	Y	Y
过度识别检验	0.742 (0.371)	1.879 (0.151)	0.385 (0.861)	2.177 (0.137)
样本数	1243	1243	1243	1243
R^2	0.3084	0.3092	0.3111	0.3088

注:过度识别检验括号内为 P 值;其他括号内为检验 T 值;***、**、*分别代表在1%、5%、10%水平上显著。

五、进一步分析

(一)三大经济带的区分考察

东中西三大经济带的差距直接导致了我国经济总体的差距(林毅夫等,1998)。本文依据《中共中央关于制定国民经济和社会发展第七个五年计划的建议》对我国三大经济带的划分方法(不包含澳门特别行政区、香港特别行政区和台湾省),考察处于不同经济带高校,大学科技园管理机构人员数量及高学历背景人员对科技成果转化绩效的影响差异,理由在于高校专业特征会受到所处地区经济的直接影响,例如东部地区金融、工业、科技产业发达,西部地区自然条件优越更适合农业、林业的发展,高校会以此为基础发展自己相关强势专业。通过分析表5模型结果,可以得到如下结论。大学科技园管理人员数量对东部高校科技成果转化没有影响,大学科技园管理人员学历背景对东部高校科技成果转化有“倒U型”影响;大学科技园管理人员数量及学历背景与中部地区高校科技成果转化收入呈现“倒U型”关系;而大学科技园管理人员数量与西部高校科技成果转化呈现“倒U型”关系,大学科技园管理人员学历背景对西部高校科技成果转化有正向影响。

东部地区属于我国经济、科技发展领先的地区,众多高校分布在北京、上海、广州等沿海发达城市,高科技行业企业及产业园区较多且商业化程度较高,相关的金融、法律服务机构众多且发展成熟。因此东部地区高校科技成果转化对于大学科技园管理人员数量的依赖程度不大,成熟的市场可以为该地区高校提供充足的服务咨询人才,从而替代大学科技园管理人员。但大学科技园中高学历背景的管理人员对于高校科技成果转化是存在一定促进作用的,其丰富的专业知识在科技成果转化中必不可少,当然过多的高学历管理人员也会造成人力资源冗余。

中部地区经济发展落后于东部发达地区,有很大的潜力及发展动机,且具有如武汉大学、中国科学技术大学这样的高水平学府,科研实力深厚。大学科技园的建立符合中部地区高校科技成果转化的需求,其中管

理人员及高学历背景管理人才能够有效服务该地区科技成果转化,但也并非越多越好。

而西部大部分地区仍欠发达,迫切需要大学科技园作为科技成果转化的平台和辅助。大学科技园中专业管理人员,特别是高学历背景管理者对其科技成果转化促进作用更大。

表5 三大经济带的区分考察

变量	高校科技成果转化绩效lnrevenue					
	东部		中部		西部	
manager	0.192(0.71)		1.768*** (8.15)		0.841* (3.54)	
manager ²	-0.118(-0.99)		-1.242*(-1.53)		-0.445**(-1.04)	
highedu		0.749** (6.18)		2.866** (9.11)		1.427* (6.51)
highedu ²		-0.392*(-3.59)		-1.187*(-5.14)		-0.189(-1.17)
控制变量	Y	Y	Y	Y	Y	Y
样本数	671	671	308	308	264	264
R ²	0.3185	0.3122	0.2987	0.2899	0.3048	0.3725

注:***、**、*分别表示1%、5%、10%的显著性水平;表格中Y表示固定效应显著;括号内数值表示检验T值。

(二)专业类型的区分考察

根据中国教育在线官方网站及相关文献的分类,本文将高校分为综合类、理农医类和其他类。其他类主要包括师范、财经、艺术类院校。考察大学科技园管理机构人员及学历背景对不同类型高校科技成果转化绩效的影响差异,结果见表6。大学科技园管理人员数量及学历背景能够有效提高理农医和综合类高校科技成果转化绩效。这两类高校多数专业背景与第一、第二产业所需技术结合紧密,可向市场转化的专利技术体量较大。因此建立大学科技园对这两类高校科技成果转化有着显著的促进效果,高校也迫切需要大学科技园管理人员及高学历背景管理人员来解决科技成果转化中遇到的困难与瓶颈。而其他类高校以师范、财经、艺术类专业见长,该类高校专业科研成果难以通过专利等形式体现,因而市场化潜力较低,虽然大学科技园的建立有利于高校科技成果转化,但由于此类高校特殊专业背景而无法体现出大学科技园的作用。

表6 高校专业类型的区分考察

变量	高校科技成果转化绩效lnrevenue					
	其他类		理农医类		综合类	
manager	0.154(0.64)		1.348** (6.41)		0.984* (4.17)	
manager ²	-0.104(-0.86)		-1.108**(-1.33)		-0.549**(-1.63)	
highedu		0.243(1.72)		1.985* (7.96)		1.617** (6.99)
highedu ²		-0.214(-1.88)		-1.108**(-4.46)		-0.954*(-2.88)
控制变量	Y	Y	Y	Y	Y	Y
样本数	154	154	561	561	528	528
R ²	0.2157	0.1924	0.3155	0.3102	0.2915	0.3075

注:***、**、*分别表示1%、5%、10%的显著性水平;表格中Y表示固定效应显著;括号内数值表示检验T值。

(三)是否双一流

在国务院印发的《统筹推进世界一流大学和一流学科建设总体方案》中明确提出要将一流大学和一流学科建设与推动经济发展紧密结合,提高高校对产业转型升级的贡献率,促进高校学科、人才、科研与产业的互动,打通从基础研究到成果转移转化的链条。鉴于科技成果转化在双一流建设高校评估中的重要性,按照一流大学、一流学科、非双一流的分类标准,分组估计结果见表7。总体上,大学科技园管理人员数量及学历背景对一流大学和一流学科高校的科技成果转化绩效有着显著促进作用。一流大学高校对于基础研究和重大科技突破上颇为重视,相应的科研成果既包括基础理论也不乏应用类研究。因此要将其转化为可实用的技术专利具有更大的优势,大学科技园能够为一流大学科技成果转化产生明显促进效果。一流学科高校建设重点在于发展学校优势学科专业,更为重视学科发展对于学校声誉的贡献。大学科技园的建立对一流学科高校的定位和发展有着较大的促进作用,专业的管理人员可以为此类大学科技成果转化提供有效的帮助。且人力资源冗余理论同样适用于上述两者学校的科技成果转化过程。而双非高校一方面在科研实力上较为薄弱,可以用于转化为技术专利的科研成果存量也较少,虽然大学科技园能够为其提供科技成果转化协助,但心有余而力不足是这类高校的难点和痛点,最终导致效果并不明显。

表 7 双一流建设的科技成果转化效应

变量	高校科技成果转化绩效 $\ln revenue$					
	一流大学		一流学科		双非	
<i>manager</i>	1.157** (5.14)		2.015*** (9.75)		0.355 (1.15)	
<i>manager</i> ²	-1.745* (-2.48)		-2.147** (-3.12)		-0.411 (-0.75)	
<i>highedu</i>		1.812** (6.42)		3.871*** (10.72)		0.474 (1.37)
<i>highedu</i> ²		-0.951** (-3.45)		-2.921** (-5.47)		-0.014 (-0.41)
控制变量	Y	Y	Y	Y	Y	Y
样本数	451	451	704	704	88	88
R^2	0.4075	0.3914	0.3421	0.3625	0.3044	0.3039

注:***、**、* 分别表示 1%、5%、10% 的显著性水平;表格中 Y 表示固定效应显著;括号内数值表示检验 T 值。

(四)政策节点影响分析

为了解决大学科技成果转化的痛点,我国政府于 2015 年底对 1996 年版《中华人民共和国促进科技成果转化法》进行了修订,新修订的法案(以下简称《科技成果转化法(2015)》)一方面加大了对大学科技成果完成人的激励力度;另一方面将科技成果收益分配、科技成果转化管理等权利下放给大学。已有研究表明,相关政策的颁布对科技成果转化能够起到积极作用(王黎莹等,2021)。本文拟采用断点回归方法,以政策发生的年为时间断点,进一步探讨《科技成果转化法(2015)》对高校科技成果转化的影响,旨在为政府制定促进科技成果转化政策提供更多依据。

采用断点回归方法估计科技成果转化政策的实施效果,断点回归基本形式为

$$Y_{it} = \alpha + \delta D_i + \beta_1 (x_i - c) + \gamma_1 (x_i - c) D_i + \varepsilon_{it} \quad (5)$$

其中: c 为断点,即政策实施时间; x_i 为分组变量, $(x_i - c)$ 为 x_i 的标准化; D_i 为处理变量,当 $x_i - c \geq 0$ 时, $D_i = 1$,否则 $D_i = 0$;交叉项 $\gamma_1 (x_i - c) D_i$ 可允许断点两侧有不同的斜率;根据断点回归前提假设,断点附近的样本在其他不客观测方面没有系统差异,所以 Y_{it} 在断点处的跳跃由 D_i 引起; δ 为在断点 $x_i = c$ 处的局部平均处理效应; α 、 β_1 、 γ_1 分别为待估参数。

本文基于断点回归方法对全样本进行 2SLS 回归,结果见表 8。根据对高校科技成果转化绩效的影响系数可以看出,在全样本层面,《科技成果转化法(2015)》的估计系数为正且在 5% 的显著性水平下通过了检验,该结果表明,颁布《科技成果转化法(2015)》对高校科技成果转化绩效有显著提升。

表 8 断点回归结果

变量	高校科技成果转化绩效 $\ln revenue$			
	系数	标准误差	t	$P > t $
$x_i - c$	52.187**	9.481	10.51	0.025
<i>manager</i>	0.382**	3.418	4.22	0.017
<i>highedu</i>	0.481***	4.258	6.39	0.004
<i>ln teacher</i>	-0.622	1.204	-1.28	0.282
<i>ln rder</i>	0.311	0.742	1.67	0.123
<i>ln paper</i>	0.509**	0.291	2.61	0.019
<i>ln tech fee</i>	0.091	0.017	0.61	0.382
<i>ln project</i>	1.276***	1.581	6.89	0.000
<i>_cons</i>	-2.929	1.648	-1.81	0.421
Adjusted R^2	0.8419			

六、结论与启示

在我国加快建设科技强国、实现科技自立自强背景下,本文深入分析大学科技园管理机构人员及高学历人员在促进高校科技成果转化绩效方面的实际作用及运行机制,以完善科技转化影响因素研究,并挖掘高校科技成果转化发展中存在的主要问题及不足,为提高高校科技成果转化效率、充分发挥大学科技园对高校科技成果转化的促进作用提供经验证据支撑。本文主要得到如下结论。

第一,大学科技园管理机构人员及具有高学历人员具有促进高校科技成果转化绩效的机制。解决已有研究在数据条件、变量选取及研究方法上的不足,本文基于《中国火炬统计年鉴》发布的大学科技园数据集,运用固定效应模型,实证检验大学科技园管理机构人员及具有高学历人员对高校科技成果转化绩效的影响,并通过稳健性检验及内生性检验等角度进行实证结论的再验证。研究结论认为,大学科技园管理机构人员及具有高学历人员对高校科技成果转化绩效有明显的促进作用。

第二,大学科技园管理机构人员及具有高学历人员与高校科技成果转化呈倒 U 型关系。本文系统讨论了大学科技园管理机构人员及学历背景促进科技成果转化绩效的理论机制,并采用固定效应模型对机制进行了实证检验。研究发现,大学科技园管理机构人员及学历背景在一定程度上可以促进高校科技成果转化,但超过一定数量的管理人员及高学历管理人员会形成人力资源冗余,从而开始负向影响高校科技成果转化。

第三,高校异质性特征使得大学科技园管理机构人员及学历背景对高校科技成果转化绩效的促进效应具有多重异质性。本文深入考察了高校所在区域经济发展水平、高校专业类型、是否为双一流高校三个因素所导致的大学科技园管理人员影响的异质性效应。结果表明:东部地区仅具有高学历背景的大学科技园管理人员能对高校科技成果转化产生影响,中部地区结论与基准回归结果一致,西部地区高学历背景大学科技园管理人员对高校科技成果转化影响还未达到峰值拐点;大学科技园管理机构人员及学历背景对财经、师范、艺术类院校无明显影响,对综合类、理工农医类高校的影响与基准回归一致;大学科技园管理机构人员及学历背景对一流大学和一流学科建设高校科技成果转化影响与基准回归一致,对双非高校的影响效果均不显著。除此之外,本文运用断点回归方法进一步讨论了《科技成果转化法(2015)》对高校科技成果绩效的影响,得到该法案能够促进高校科技成果绩效的结论。

本文同时从理论和实践两个角度系统性研究了高校大学科技园管理人员对高校科技成果转化绩效的影响及机制,揭示了当前我国高校科技成果转化的发展状况和薄弱环节,研究结论对高校管理者 and 政策制定者具有实际指导意义。为明确高校科技成果转化发展的未来着力点,本文提出如下建议。

第一,探索科技成果转化的中国路径和规律,进一步加强大学科技园建设中人才培养,完善高校和科技园科技成果转化协同机制。本文发现大学科技园管理机构人员及学历背景有利于高校科技成果转化,不同专业背景的高学历管理人员是完善高校科技成果转化产业链的核心要素。为此,在大学科技园建设中应注重管理人员的筛选与培养,选用高专业素养的管理人才。

第二,大学科技园管理人员应避免人力资源冗余和团队人员背景单一化。大学科技园在运营过程中也应该避免管理人员过多的问题,庞大的组织结构使得科技园臃肿而不堪重负;不同背景的人才也会完善大学科技园人才系统。建议大学科技园在管理中应警惕人力资源冗余,并主张团队的多元化。

第三,根据高校差异化特征差异化构建大学科技园系统,完善科技成果转化体系。一方面我们应该针对不同类型高校所处地域、优势专业、发展目标的差异,了解高校在科技成果转化中的痛点及优势,构建具备相应功能的大学科技园,做到有的放矢;另一方面,在建设大学科技园的同时,加强对科技成果转化体系的建设,充分考虑在重要科技成果转化政策实施节点下,通过落实政策、完善科技成果转化机制的方式提升高校科技成果转化绩效。

参考文献

- [1] 艾时钟,陈正道,王慧雪纯,2021.科技成果转化效果研究——基于熵权法和SSB模型[J].技术经济,40(3):1-10.
- [2] 蔡跃洲,2015.科技成果转化的内涵边界与统计测度[J].科学学研究,33(1):37-44.
- [3] 常旭华,陈强,韩元建,等,2018.基于我国高校科技成果转化模式的涉税问题研究[J].科学学研究,36(4):635-643.
- [4] 龚敏,江旭,王庸,2021.如何提高激励有效性?基于过程视角的科技成果转化收益分配案例研究[J].科学学与科学技术管理,42(4):83-103.
- [5] 郭军,麻环宇,2022.高管团队异质性、内部控制与企业技术创新[J].统计与决策,38(17):174-178.
- [6] 郭秋云,李南,谢嗣胜,2017.前摄型人格对员工工作形塑行为的影响——员工心理安全感知与组织冗余资源的调节作用[J].技术经济,36(9):68-75.
- [7] 郭英远,张胜,杜垚垚,2018.高校职务科技成果转化权利配置研究——基于美国常青藤大学的实证研究[J].科学学与科学技术管理,39(4):18-34.
- [8] 靳瑞杰,江旭,2019.高校科技成果转化“路在何方”?——基于过程性视角的转化渠道研究[J].科学学与科学技术管理,40(12):35-57.
- [9] 林毅夫,蔡昉,李周,1998.中国经济转型时期的地区差距分析[J].经济研究,(6):5-12.
- [10] 马丽,刘进,2021.联盟组合多样性中的创新价值获取——搜索惯例和社会资本的作用[J].技术经济,40(5):114-123.
- [11] 苏昕,刘昊龙,2017.多元化经营对企业绩效的影响——高管持股的调节作用[J].经济问题,(4):100-107.
- [12] 苏昕,刘昊龙,2018.多元化经营对研发投入的影响机制研究——基于组织冗余的中介作用[J].科研管理,39(1):126-134.
- [13] 孙林波,陈劲,2018.学术商业化绩效分析——以中国重点大学为例[J].科学学研究,36(11):2011-2018,2091.
- [14] 王康,李逸飞,李静,等,2019.孵化器何以促进企业创新?——来自中关村海淀科技园的微观证据[J].管理世界,35(11):102-118.
- [15] 王黎莹,霍雨桐,杨妍,2021.制造业中小企业创新发展政策组合模式研究——基于31个省市的QCA分析[J].技术经济,40(10):90-97.

- [16] 翁欣, 陈晓, 2021. 中国民营企业参政议政与企业规模-效益分析[J]. 技术经济, 40(2): 86-94.
- [17] 詹绍文, 朱一鑫, 窦世斌, 等, 2021. 国家大学科技园时空演化特征与发展绩效评估[J]. 中国科技论坛, (9): 82-92.
- [18] 张杰, 杨连星, 新夫, 2016. 房地产阻碍了中国创新么? ——基于金融体系贷款期限结构的解释[J]. 管理世界, 32(5): 64-80.
- [19] 张润宇, 余明阳, 张梦林, 2017. 社会资本是否影响了上市家族企业过度投资? ——基于社会资本理论和高阶理论相结合的视角[J]. 中国软科学, (9): 114-126.
- [20] 钟卫, 陈海鹏, 姚逸雪, 2021. 加大科技人员激励力度能否促进科技成果转化——来自中国高校的证据[J]. 科技进步与对策, 38(7): 125-133.
- [21] BELDERBOS R, LOKSHIN B, BOONE C, et al. 2022. Top management team international diversity and the performance of international R&D[J]. *Global Strategy Journal*, 12(1): 108-133.
- [22] BENGGA A, MASEDA A, ITURRALDE T, et al, 2021. A bibliometric review of the technology transfer literature[J]. *The Journal of Technology Transfer*, 46(5): 1514-1550.
- [23] BOONE C, LOKSHIN B, GUENTER H, et al, 2019. Top management team nationality diversity, corporate entrepreneurship, and innovation in multinational firms[J]. *Strategic Management Journal*, 40(2): 277-302.
- [24] BOWERS J, KHORAKIAN A, 2014. Integrating risk management in the innovation project [J]. *European Journal of Innovation Management*, 9(2): 85-109.
- [25] BOZEMAN B, RIMES H, YOUTIE J, 2015. The evolving state-of-the-art in technology transfer research: Revisiting the contingent effectiveness model[J]. *Research Policy*, 44(1): 95-112.
- [26] CASTILLO F, GILLES J K, HEIMAN A, et al, 2018. Time of adoption and intensity of technology transfer: An institutional analysis of offices of technology transfer in the United States [J]. *The Journal of Technology Transfer*, 43(1): 120-138.
- [27] CHANG C Y, CHANG Y Y, TSAO Y C, et al, 2022. The power of knowledge management: How top management team bricolage boosts ambidexterity and performance[J]. *Journal of Knowledge Management*, 28(8): 210-231.
- [28] CHENG C C J, SHIU E C, 2022. A two-level, longitudinal investigation into the effects of employee social entrepreneurship orientation and top management team decisions on product innovation[J]. *Technological Forecasting and Social Change*, 182(6): 152-175.
- [29] CLAYTON P, FELDMAN M, LOWE N, 2018. Behind the scenes: Intermediary organizations that facilitate science commercialization through entrepreneurship[J]. *Academy of Management Perspectives*, 32(1): 104-124.
- [30] CONOR O, VINCENT M, WILL G, et al, 2015. University technology transfer offices: The search for identity to build legitimacy[J]. *Research Policy*, 44(2): 134-159.
- [31] FOX B C, SIMSEK Z, HEAVEY C, 2022. Top management team experiential variety, competitive repertoires, and firm performance: Examining the law of requisite variety in the 3D printing industry(1986—2017)[J]. *Academy of Management Journal*, 65(2): 545-576.
- [32] GEORGAKAKIS D, HEYDEN M L M, OEHMICHEN J D R, et al, 2022. Four decades of CEO-TMT interface research: A review inspired by role theory[J]. *The Leadership Quarterly*, 33(3): 101354.
- [33] GOOD M, KNOCKAERT M, SOPPE B, et al, 2019. The technology transfer ecosystem in academia. An organizational design perspective[J]. *Technovation*, 82(6): 35-50.
- [34] MEHRABI H, COVIELLO N, RANAWEERA C, 2021. When is top management team heterogeneity beneficial for product exploration? Understanding the role of institutional pressures[J]. *Journal of Business Research*, 132(2): 775-786.
- [35] RICHARD O C, WU J, MARKOCZY L A, et al, 2019. Top management team demographic-faultline strength and strategic change: What role does environmental dynamism play?[J]. *Strategic Management Journal*, 40(6): 987-1009.
- [36] SHIN D, SEIDLE R, OKHMATOVSKIY I, 2016. Making the foreign familiar: The influence of top management team and board of directors characteristics on the adoption of foreign practices[J]. *Journal of World Business*, 51(6): 937-949.
- [37] VILLANI E, RASMUSSEN E, GRIMALDI R, 2017. How intermediary organizations facilitate university-industry technology transfer: A proximity approach[J]. *Technological Forecasting and Social Change*, 114(6): 86-102.
- [38] YUSUBOVA A, ANDRIES P, CLARYSSE B, 2020. Entrepreneurial team formation and evolution in technology ventures: Looking beyond the top management team[J]. *Journal of Small Business Management*, 58(5): 893-922.
- [39] ZHANG D, 2019. Top management team characteristics and financial reporting quality[J]. *The Accounting Review*, 94(5): 349-375.

The Impact Mechanism of University Science and Technology Park on University Technology Transfer: From the Perspective of Management Personnel

Jiang Jianxun¹, Wang Hongwei^{1,2}

(1. Chinese Academy of Social Sciences, Institute of Quantitative & Technical Economics, Beijing 100732, China;

2. Strategic Planning and Project Evaluation Research Consulting Center of Chinese Academy of Social Sciences, Beijing 100732, China)

Abstract: University technology transfer is essential to support innovation-driven development strategy, and university science and technology parks create the platform for university to corporate with enterprise. Based on the data from 113 province-ministry co-construct universities and 31 university science and technology parks, by fixed effect model, the purpose was to figure out the mechanism how management personnel of university science and technology parks (except the data from Hong Kong, Macao and Taiwan Province) impact university technology transfer, and was concluded the following conclusion. There is a positive relationship between university technology transfer with the number of management personnel, also with education background of management personnel. At the end, this relationship transfers to inverted U. Further research shows that the impact on university technology transfer is different, when the difference of the universities' environment, profession and level appears. It is important to make university science and technology parks targeted for universities to transfer technology, and to make management personnel professional. The crucial policy is also key to technology transfer. The conclusion offers idea for better university technology transfer system.

Keywords: university science and technology park; management personnel; educational backgrounds; technology transfer