

高校教师学术创业对科研产出的影响

——基于倾向值匹配的反事实估计

苏 洋

(华东政法大学 高等教育与教育法制研究所, 上海 201620)

摘要:高校教师学术创业对科研产出的影响一直是国内外争论的焦点。通过收集我国四所“双一流”大学教师学术创业的数据,运用倾向值匹配法探究高校教师学术创业与科研产出之间的因果关系。研究得出如下结论:高校教师参与学术创业后,科研产出数量不会发生变化,但科研产出质量会有所下降;不同学科教师学术创业对科研产出的影响效应存在异质性,工科类教师学术创业对科研产出数量和质量均无显著影响,而理科类教师学术创业对科研产出质量存在显著的负向影响。基于此,为了减少冲突,实现“研创”共生,建议建立“支撑保障”与“边界限制”并行的学术创业管理体制,并根据不同学科的特点进行分类管理。

关键词:高校教师;学术创业;科研产出;倾向值匹配

The Impact of Academic Entrepreneurship on Their Scientific Research Output: Evidence from Propensity-Score Matching

SU Yang

(Higher Education and Education Legality Institute, East China University of
Political Science and Law, Shanghai 201620, China)

Abstract: The impact of academic entrepreneurship on research performance has been the focus of intense academic debate. This study examines the causal effect between academic entrepreneurship and research productivity by collecting data on academic spin-offs from four leading universities in China and utilizing the Propensity Score Matching method. The study's findings reveal that faculty entrepreneurship does not lead to a decrease in the quantity of scientific research output, but it does have a negative impact on the quality of scientific research output. Additionally, the impact of academic entrepreneurship varies across different disciplines. Specifically, for engineering, starting a firm does not come at the expense of continued academic research. However, in the fields of biology and chemistry, there is a significant negative effect on research productivity. Based on these findings, the study suggests the formulation of policies and measures to support academic entrepreneurship. It also emphasizes the importance of establishing a standardized conflict disclosure mechanism to balance conflicts of interest and providing differentiated management according to the different disciplines.

Keywords: college teachers; academic entrepreneurship; research productivity; propensity score matching

一、引言

高校教师学术创业,是指高校教师基于科研成果商业化的过程。创新驱动发展战略下,将科学研究转

化为竞争优势至关重要。近年来,我国出台了一系列鼓励教师学术创业的政策,涉及赋予科研人员科技成果所有权、加大科研人员奖励、减免税收等,总的体制机制上破除了制约教师学术创业的壁垒。然而,高校

对教师学术创业仍持迟疑态度,大多高校没有出台相应的学术创业校本政策^[1]。为何会出现国家大力支持,高校对接缓慢的局面呢?究其原因主要在于学者及高校管理者对教师学术创业存在质疑,担心教师学术创业会对传统的教学、科研使命产生冲突。教师“学术创业”究竟会不会以牺牲教师科研产出为代价,学界目前尚无一致的结论。理论认知的不一致挑战着政策的合理性以及对学术创业的包容度。

鉴于此,本研究利用四所双一流大学教师的数据,运用倾向值匹配法(PSM),对教师参与学术创业后是否会对科研产出产生影响,以及影响效应有多大等问题提供更科学的答案,以期决策者制定更为合理的学术创业政策提供实证依据。

二、学术创业与科研产出间关联性的理论探讨与实证支持

目前,学界对学术创业和科研产出关系的讨论尚未达成共识,主要形成了三种竞争性的观点。

(一)学术创业和科研产出之间存在对立冲突的关系

多个实证研究支持对立冲突假说,认为学术创业是以牺牲教师学术研究为代价的。图尔和恰尔尼茨基(Toole & Czarnitzki)^[2]采用队列研究设计,构建了一个涵盖美国国家卫生研究院89位学术创业者和444位随机同行(非学术创业者)的面板数据集,研究表明教师参与学术创业后,每年论文发表数量约减少19%,篇均被引用频次和获得NIH提供的资助也会下降。巴比里(Barbieri)等^[3]对意大利221位学术创业者进行了分析,结果表明教师创办衍生企业对科研产出有显著的负向影响。阿德洛沃和苏鲁伊拉尔(Adelowo & Surujlal)^[4]基于对尼日利亚13所大学229名教师的调查数据,也发现教师学术创业与科研绩效呈负相关。

支持对立冲突关系的理论解释有两种:一种是罗伯特帕克(Robert E. Park)提出的角色冲突理论。教师扮演“学术研究者”角色时,遵从的是“默顿规范”,致力于高水平研究成果的发表;而扮演“学术创业者”角色时,其主要目标是推进创新成果的资本化并使之经济价值最大化,企业商业利益可能会限制研究者的出版活动,导致科学家延迟发表、不发表论文、保留重要数据或隐性知识^[5-6]。另一种是时间冲突假说。学术创业活动可能会挤占学者用于科学研究的时间^[7],成功的商业化需要发明者个人的持续参与,对研究活动

必然产生负面影响。

(二)学术创业和科研产出之间存在协同、共生的关系

这一观点认为学术创业不仅不会导致教师科研生产力的下降,反而对学术研究起到一定的促进作用。最早支持“协同共生”关系假说,同时也是最早验证学术创业和科研产出关系的是2002年美国学者阿格拉瓦尔和亨德森(Agrawal & Henderson)^[8]对MIT教师的研究,他们发现专利与科研产出的“影响力”正相关,那些获得专利授权的教师发表论文的被引用率更高,两者之间是互补而非替代关系。随后多位学者如范·洛伊(Van Looy)等^[9]对比利时鲁汶天主教大学教师的研究、七条直弘(Shichijo)等^[10]对日本材料领域66名科研人员的研究等均证实了专利与论文发表之间的正相关关系。洛、冈萨雷斯-布兰比拉(Lowe & Gonzalez-Brambila)^[11]对美国15所大学创办衍生企业的150名教师进行了分析,结果表明与没有参与学术创业的教师相比,参与学术创业的教师科研生产力更高,而且不会随着公司的成立而降低,在特定领域(工科)学术创业还会提高教师的科研产出数量。菲尼(Fini)等^[12]以伦敦帝国理工学院教师为样本,通过引入“知识探索”这一中介变量探讨了学术创业与学术影响力的关系,研究表明,教师参与创办衍生企业促进了其对新研究领域的知识探索,进而对科研产出质量产生了积极影响。

支持协同共生关系的学者主要从两种视角进行了理论解释:第一种是基于“资源依赖理论”,认为参与学术创业的教师可以获取关键性稀缺资源(技术、资金),从而提高研究的整体质量^[13-14];第二种是基于“知识重组理论”^[15],认为高校教师往往被限制在各自学科提供的搜索空间,而商业化活动将研究者的注意力从学科问题转向与下游知识开发相关的新知识体系上,超越了本地搜索空间进行探索,吸收来自遥远距离的新知识元素,更能产生更有价值、更有影响力的研究成果。

(三)学术创业和科研产出之间相互独立、无显著影响

部分学者支持无显著影响假说,认为学术创业者和非学术创业者的科研产出不存在显著差异,如阿布拉莫(Abramo)等^[16]对意大利大学382名学术创业者的研究、普罗丹和斯拉维克(Prodan & Slavec)^[17]对欧洲三所大学的研究均证实了这一结论。日本学者柴山(Shibayama)^[18]认为,学术创业和开放科学这两种范式

是由独立的机制所决定的,其中一种范式的增加并不意味着另一种范式的减弱,学术创业可以在不破坏支持开放科学范式的前提下得到促进。此外,还有学者认为对于大多数高校教师而言,发表论文仍然是他们工作的首选和有价值的产出活动^[19],即使他们参与学术创业后,依然通过发表获得同行认可,提高声誉,保护在大学的地位。

综上所述,学术创业对科研产出影响还存在争论,不同的学者从不同的理论视角进行了阐释。已有研究在此问题上未达成共识的原因可能是:(1)学术创业形式多样,从硬活动到软活动包括创办衍生企业、许可、专利、合同研究、咨询等,不同学术创业形式对教师科研产出的影响存在差异;(2)研究国家背景不同、机构不同、学科领域不同,导致结果不一致;(3)研究方法的局限性,无法将学术创业者“身份”外的干扰因素,如学术创业者本身更高产、组织资源更丰富等剥离出去,以至于相关研究结论无法判断究竟是学术创业行为发生后促进/抑制了教师科研绩效,还是其他关联因素所导致。鉴于此,本研究拟突破传统的OLS统计方法带来的样本选择内生性问题,采用倾向值匹配法(PSM),较为精确地估计教师学术创业对科研产出的影响。

本研究试图解决以下三个问题:

(1)教师学术创业是否对科研产出产生影响?即教师参与学术创业与科研产出变化之间是否存在因果关系?

(2)如果参与学术创业后科研产出发生变化,那么“参与学术创业”所带来的影响效应有多大?

(3)不同学科教师学术创业对科研产出的影响是否会有差异?

三、研究设计

(一)倾向值匹配法

为了探究学术创业和科研产出之间的因果关系,而非相关性,理想的实验是对参与学术创业的教师进行随机化分配,那么比较干预组(参与学术创业)和控制组(未参与学术创业)教师的科研产出就可以得到学术创业活动对教师科研产出的因果效应。但是,社会科学研究中获得的数据往往是观测性数据,类似的随机化是不可能实现的^[20]。由于存在较多混淆变量,研究者很难直接得到两者之间的“净效应”。而罗森鲍姆和鲁宾(Rosenbaum & Rubin)^[21]提出的倾向值匹配方法(PSM)可以通过控制和消除选择性误差,模拟随

机化实验,得出因果性结论。

倾向值匹配的核心思想是将多个混淆变量简化成一维的数值,称之为“倾向值”,然后据之进行匹配,即将没有参与学术创业的人和参与学术创业的人配对并保证他们的倾向值相同或相近。因为混淆变量已在基于倾向值匹配的过程中被控制起来,两组个体科研产出的差异就只能归因于教师是否参与了学术创业,而不是其他混淆变量,由此遏制了选择性误差。

具体而言,本研究首先通过Logit模型估计倾向值,公式表示为:

$$P(X_i) = P(AE_i = 1 | X_i) = \frac{\exp(\beta X_i)}{1 + \beta X_i} \quad (1)$$

公式(1)中, AE_i 表示处理变量, X_i 表示协变量。

其次,基于倾向值进行匹配。为了保证结果的稳健性,采用邻近匹配、核匹配、半径匹配三种方法对处理组和控制组进行匹配。再次,进行匹配后平衡性检验,检验学术创业教师 and 未参与学术创业教师在协变量上的分布是否达到平衡。最后估计处理效应,在匹配后的样本中,两组观测结果的平均值之差即为平均因果效应(ATT),公式表示为:

$$ATT = E(Y_{1i} | AE_i = 1) - E(Y_{0i} | AE_i = 0) \quad (2)$$

公式(2)中, Y_{1i} 表示教师参与学术创业的科研产出, Y_{0i} 表示教师未参与学术创业的科研产出。倾向值匹配后,反事实结果“参与学术创业教师在未参与状态下的科研产出”可以用未参与学术创业教师的科研产出替代。

(二)样本与数据来源

采用有目的抽样方法,选择具有科研密集型、科技成果转化持续活跃、创新创业支持体系较为完善的四所国内顶尖“双一流”大学机械工程、生命科学、化学三大领域的教师(不包含行政管理人员、实验技术人员和外籍人员)为样本。

研究通过大学官网公布的教师个人主页,手工检索教师的基本信息,包括性别、职称、博士毕业时间、国外流动经历、企业工作经验等。通过国家知识产权局官网获取教师专利授权数据。通过“天眼查”“企查查”数据库,提取教师学术创业信息(与教师学术研究领域不相关的创业活动不计入)。为了观测学者成为学术创业者后科研产出的变化,考虑到学术创业影响效应的滞后性,将教师参与学术创业的时间窗口设定为2018年及之前,以保证可以收集教师参与学术创业后至少三年的科研产出数据。基于“web of Science”数

数据库,以“作者”和“地址”作为检索关键词,通过改变作者姓名拼写方式、缩写习惯进行多次检索,并通过与教师个人简历所列出的论文进行比对,最大程度上消除重名问题,收集教师论文发表数量、第一作者发表数量、被引频次以及期刊影响因子等数据(截至2021年)。在剔除了缺失样本后,最终958个样本进入分析模型。

(三)变量设定

1. 因变量

因变量是科研产出,通常包含科研产出数量和科研产出质量两个维度。其中,科研产出数量用年均论文发表数量、年均第一作者论文发表数量来衡量;科研产出质量用篇均论文被引用频次、加权平均期刊影响因子来衡量。

2. 自变量

自变量是教师学术创业,指高校教师运用创新创业资源创办衍生企业的过程。在本研究中,如果教师在企业中担任或曾担任法人、股东或管理职位(董事长、经理、执行董事),无论企业目前是否存续,都判定教师参与了学术创业。在倾向值匹配分析中,参与学术创业为处理组,未参与学术创业为控制组。

3. 协变量

倾向值匹配法中,不仅应将影响处理变量的因素纳入匹配模型,也应将影响结果变量的混杂因素纳入匹配模型以提高估计的精确度。基于此,本研究中的协变量指影响教师是否参与学术创业以及影响科研产出的变量。

一些学者证实了学术创业与性别、年龄、职称、专利授权、企业工作经验等存在相关性^[22]。研究发现,女性教师参与学术创业的意愿较低^[23];教师年龄与创办衍生企业之间存在正相关关系^[24];正高级职称教师与副高级职称教师相比,更多地参与了学术创业活动^[25];获得专利授权的教师创办衍生企业的概率更高^[26];高科技企业学术创业者大多都有在企业工作的经历^[27]。也有研究发现,国际学术流动是影响教师参与学术创业的重要因素之一,且对科研产出数量、质量都有促进作用^[28]。还有研究发现,与同事相比,学术创业者在创办衍生企业之前的科研产出质量更高,学术创业者多是“明星科学家”^[11]。本研究中使用“过去科研生产力”来反映教师学术创业前的科研产出情况。此外,高校科研经费投入的增加会促进科研成果产出,因此,科研经费投入也需作为协变量纳入匹配分析模型中。具体变量定义见表1。

表1 相关变量说明

类型	变量名称	测量指标	变量说明
因变量	科研产出数量	年均论文发表数量	发表论文总数/学术年龄
		年均第一作者论文发表数量	第一作者发表论文总数/学术年龄
	科研产出质量	篇均论文被引用次数	发表论文总被引次数/论文总数
		加权平均期刊影响因子	发表论文所属期刊影响因子之和/论文总数
自变量	学术创业	创办衍生企业	如果教师在企业中担任(或曾)法人、股东或管理职位,则赋值为1,否则为0
协变量	过去学术生产力	过去科研产出数量	博士毕业后前五年年均论文发表数量
		过去科研产出质量	博士毕业后前五年年均论文被引用次数
	学术年龄	学术年龄	2021减去博士学位授予年份
	国际学术流动	国际学术流动	如果教师在海外获得博士学位,则赋值为1,否则为0
	性别	性别	男性赋值为1,女性赋值为0
	职称	职称	正高级职称赋值为1,副高级职称赋值为0
	专利授权	专利授权	如果教师发明专利获国家知识产权局授权,则赋值为1,否则为0
	企业工作经验	企业工作经验	如果教师有在企业全职工作一年及以上的经历,则赋值为1,否则为0
	科技经费投入	科技经费投入	2019年高校科技经费拨入总额(单位:千元)取对数

四、主要研究结果

(一)参与学术创业教师 and 未参与学术创业教师在主要变量上的差异性分析

1. 描述性统计与匹配前平衡性检验

为检验匹配前处理组(参与学术创业的教师)和控制组(未参与学术创业的教师)在个体特征、组织资源、科研产出等方面是否存在显著差异,本研究首先对各变量进行描述性统计并检验两组样本是否存在差异性。结果见表2所示。可以看出,参与学术创业的教师和未参与学术创业教师之间在过去科研产出数量、国际学术流动、性别、职称、研发经费投入、专利授权、企业工作经验方面存在显著差异。具体而言,参与学术创业的教师在创办衍生企业前的科研产出数量要高于未参与创业的教师;参与学术创业教师与未参与学术创业教师相比,更多地在国外接受博士训练;“男性优势”明显,男性教师参与学术创业的积极性更高;在职称方面,正高级职称教师比副高级职称

表2 主要变量描述性统计及匹配前平衡性检验

类型	变量	控制组	处理组	匹配前平衡性检验	
				t 值	p 值
协变量	过去科研产出数量	0.47	0.53	0.96	0.014
	过去科研产出质量	46.78	40.75	-0.40	0.848
	学术年龄	17.99	21.03	4.86	0.393
	国际学术流动	0.09	0.13	2.06	0.000
	性别	0.86	0.91	2.28	0.000
	职称	0.57	0.70	3.61	0.000
	研发经费投入	5.18	5.28	2.90	0.004
	专利授权	0.75	0.95	6.76	0.000
	企业工作经验	0.07	0.14	3.34	0.000
	论文数量	4.03	4.54	1.98	0.054
因变量	第一作者论文数量	0.48	0.44	-0.93	0.561
	篇均被引用次数	45.94	50.53	0.48	0.195
	加权平均期刊影响因子	5.99	4.72	-2.92	0.004

教师更多地参与到学术创业活动;在组织资源方面,参与学术创业教师所在高校研发经费投入要高于未参与学术创业的教师;此外,参与学术创业的教师多是获得了专利授权且有企业工作经验者。从结果变量来看,参与学术创业的教师在论文数量、加权平均期刊影响因子方面存在显著差异,在第一作者论文数量、篇均被引用次数方面并不存在差异性。学术创业对科研产出的影响效应还需进一步讨论。

2. 倾向指数估计:Logit 模型

首先,将可能影响教师学术创业的变量全部纳入Logit回归。结果见表3所示。可以看出,性别、职称、国际学术流动、年龄、研发经费投入、企业工作经验、过去科研产出数量均对教师参与学术创业产生影响。具体而言,男性教师选择参与学术创业的概率比女性高53.8%;正高级职称教师选择参与学术创业的概率比副高级职称教师高32.8%;有国际学术流动经历的教师选择参与学术创业的概率比未发生国际学术流动的教师高45.6%;年龄每增加1岁,教师学术创业的概率会增加4%;研发经费投入每增加1个单位,教师参与学术创业的概率会增加41%;获得专利授权的教师选择参与学术创业的概率增加了1.70倍;在企业有工作经验的教师选择参与学术创业的概率比没有企业工作经验的教师高53.6%;教师过去科研产出数量每增加1篇,其参与学术创业的概率会增加25%;教师过去科研产出质量对教师学术创业无显著影响。

表3 倾向指数估计:Logit模型估计

变量	系数	标准误	z 值	p 值
过去科研产出数量	0.255**	0.107	2.37	0.018
过去科研产出质量	-0.0001	0.000	-0.28	0.779
学术年龄	0.040***	0.011	3.62	0.000
国际学术流动	0.456*	0.248	1.84	0.066
性别	0.538**	0.268	2.01	0.045
职称	0.328*	0.190	1.72	0.085
研发经费投入	0.410**	0.174	2.34	0.019
专利授权	1.70***	0.315	5.43	0.000
企业工作经验	0.536**	0.254	2.11	0.035
常数项	-6.467***	1.030	-6.47	0.000
观测值	958			
R ²	0.150			
对数似然值	-480.879			

注:*,**、***分别表示在10%、5%和1%水平上显著。

上述发现说明,在分析教师学术创业对科研产出的影响时,必须考虑消除这些变量带来的影响。也间接说明,如果采用传统的OLS回归分析,则无法很好地解决选择性偏误问题。

(二)学术创业对教师科研产出的影响:PSM模型估计

1. 样本匹配效果检验:平衡性检验与共同支撑假设检验

Logit模型估计倾向值、PSM匹配完成之后,需要检验匹配后样本是否满足平衡性假设和共同支撑假设。由均衡性检验结果(见表4)可知,参与学术创业教师(控制组)和未参与学术创业教师(处理组)在各协变量上均不存在显著性,各协变量标准化均值差异均小于10%,说明匹配样本在整体上满足平衡性条件。

表4 匹配后平衡性检验

变量	处理组	控制组	偏差比(%)	减小比(%)	P 值
过去科研产出数量	0.465	0.536	-2.6	58.4	0.511
过去科研产出质量	41.754	38.038	2.0	38.4	0.641
学术年龄	20.434	20.260	1.9	94.6	0.058
国际学术流动	0.128	0.110	5.6	61.8	0.889
性别	0.915	0.919	-1.2	93.5	0.608
职称	0.694	0.681	2.9	89.7	0.113
研发经费投入	5.284	5.298	-2.8	87.7	0.841
专利授权	0.946	0.950	-0.9	98.4	0.663
企业工作经验	0.128	1.117	3.6	84.4	0.132

由样本匹配前后倾向值核密度图(见图1、图2)可知,匹配前,处理组和控制组倾向值的概率共同支持域较小,匹配后共同支持域变大,且分布具有较好的一致性,表明两组样本匹配效果较好。

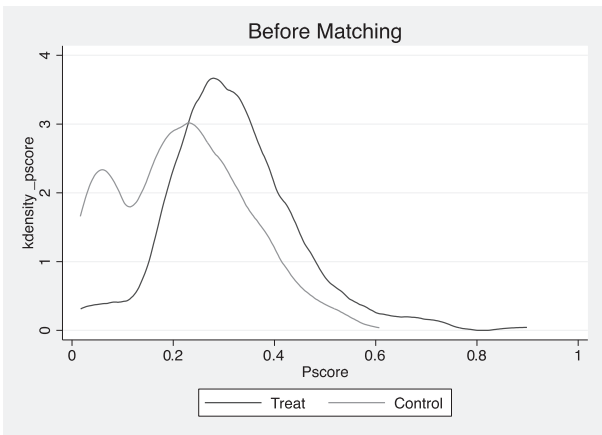


图1 匹配前核密度函数

2. 总样本影响效应估计

因不同的匹配方法在不同数据的处理中表现不同,为了保证研究结果具有稳定性,本研究采用最邻近匹配、半径匹配和核匹配三种匹配方法得到样本的平均处理效应(ATT)。结果见表5所示。

结果显示,在纠正内生性问题后,教师创办衍生企业对其论文发表数量、第一作者发表论文数量、篇均被引用次数均无显著影响,对加权平均期刊影响因

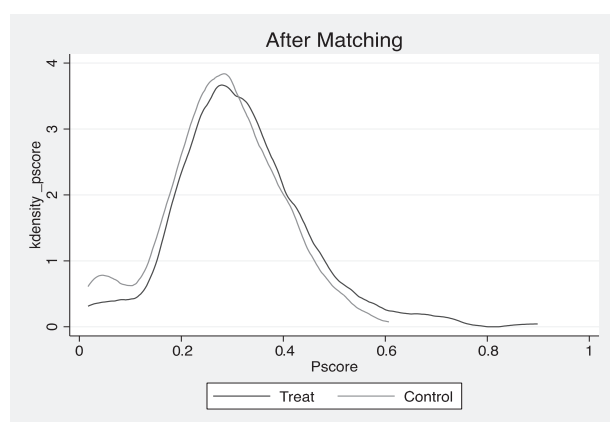


图2 匹配后核密度函数

表5 倾向值匹配估计结果

因变量	最邻近匹配				
	样本	处理组	控制组	ATT	t
论文数量	匹配前	4.54	4.03	0.51**	1.99
	匹配后	4.57	4.07	0.49	1.58
第一作者论文数量	匹配前	0.44	0.48	-0.04	-0.94
	匹配后	0.45	0.43	0.02	0.34
篇均被引用次数	匹配前	50.54	45.95	4.59	0.48
	匹配后	51.55	47.96	3.58	0.29
加权平均期刊影响因子	匹配前	4.72	5.99	-1.276***	-2.92
	匹配后	4.79	5.68	-0.898*	-1.80
因变量	半径匹配				
	样本	处理组	控制组	ATT	t
论文数量	匹配前	4.54	4.03	0.51**	1.99
	匹配后	4.57	4.16	0.41	1.43
第一作者论文数量	匹配前	0.44	0.48	-0.04	-0.94
	匹配后	0.45	0.45	0.01	0.02
篇均被引用次数	匹配前	50.54	45.95	4.59	0.48
	匹配后	51.55	44.51	8.03	0.66
加权平均期刊影响因子	匹配前	4.72	5.99	-1.27***	-2.92
	匹配后	4.79	5.20	-0.73*	-1.69
因变量	核匹配				
	样本	处理组	控制组	ATT	t
论文数量	匹配前	4.55	4.03	0.52**	1.99
	匹配后	4.57	4.17	0.40	1.40
第一作者论文数量	匹配前	0.44	0.48	-0.04	-0.94
	匹配后	0.45	0.45	-0.000	-0.00
篇均被引用次数	匹配前	50.54	45.95	4.59	0.48
	匹配后	51.55	44.36	7.19	0.59
加权平均期刊影响因子	匹配前	4.72	5.99	-1.28***	-2.92
	匹配后	4.79	5.60	-0.82*	-1.91

注: *、**、***分别表示在10%、5%和1%水平上显著。

子存在显著负向影响。具体来看,第一,教师参与学术创业增加了论文发表数量、第一作者论文发表数量,但t检验结果不具有统计学意义上的显著差异,也就是说教师在创办衍生企业前后的科研产出数量并无明显变化,学术创业与科研产出数量之间存在一定的独立性;第二,教师参与学术创业后,加权平均期刊影响因子降低,差异具有显著性,表明学术创业对科研产出质量存在明显的负向效应;第三,在三种匹配方法下,教师学术创业对加权平均期刊影响因子的平

均处理效应是-0.8,与控制组均值基数相比,有一定程度的降低,但影响效应量不大,在可控范围。

(三)不同学科教师学术创业对科研产出的影响效应估计

不同学科教师学术创业状况、科研产出水平均有较大差异,因此需进一步分析不同学科教师学术创业对科研产出影响效应。结果见表6所示。可以看出,不同学科教师学术创业对科研产出的影响存在差异。具体而言,对于机械工程教师而言,参与学术创业对教师科研产出数量、质量均无显著影响;生命科学教师参与学术创业对科研产出数量(论文数量)有显著正向影响,对科研产出质量(加权平均期刊影响因子)有显著负向影响;化学教师参与学术创业对科研产出数量(论文数量、第一作者数量)无显著影响,对科研产出质量(加权平均期刊影响因子)有显著负向影响;样本经标准化处理后,生命科学领域教师参与学术创业对其科研产出质量(加权平均期刊影响因子)的负向影响效应要略大于化学学科的教师。

表6 不同学科教师学术创业匹配的平均处理效应(ATT)

	机械工程	生命科学	化学化工
论文数量			
匹配前	0.017	0.090***	0.012
最邻近匹配	0.015	0.094**	0.025
半径匹配	0.003	0.096***	0.004
核匹配	0.002	0.095***	0.014
第一作者论文数量			
匹配前	-0.08	-0.023	-0.018
最邻近匹配	0.009	0.001	0.003
半径匹配	0.001	-0.001	-0.004
核匹配	0.001	0.002	0.001
篇均被引用次数			
匹配前	0.013	0.015	-0.018
最邻近匹配	0.011	-0.024	-0.004
半径匹配	0.010	-0.016	-0.004
核匹配	0.010	-0.013	-0.006
加权平均期刊影响因子			
匹配前	0.07	-0.080***	-0.049*
最邻近匹配	0.001	-0.080**	-0.047*
半径匹配	0.004	-0.081**	-0.044**
核匹配	0.004	-0.085**	-0.041**

注:本表使用的是经过Min-Max标准化处理的数据(相对同一学科教师),以保证不同学科之间具有相对可比性;*、**、***分别表示在10%、5%和1%水平上显著。

(四)稳健性检验

为检验在预测倾向值时是否遗漏某些关键变量而影响结论的稳健性,使用罗森鲍姆界限(Rosenbaum Bounds)法进行敏感性分析,评估不可观测因素对PSM估计结果的影响,从而判断隐藏偏差是否在合理范围

内。在该方法中,伽马系数 Γ 是对隐藏偏差敏感性的测量。一般而言, Γ 越接近于1,表示研究结果对可能存在的隐藏偏差越敏感; Γ 越接近于2,表示研究结果对可能存在的隐藏偏差越不敏感^[20]。由表7可以看出,当伽马系数取值为2.2时才在 $P=0.05(\text{sig}^+)$ 的置信水平上不显著,这说明该模型平均处理效应对未观测到的变量敏感性较低,倾向值匹配结果是稳健的。

表7 敏感性分析结果

伽马系数 Γ	最大的 p 值 sig+	最小的 p 值 sig-
1	1.3e-09	1.3e-09
1.2	8.2e-07	3.7e-13
1.4	0.000	1.1e-16
1.6	0.001	0
1.8	0.010	0
2	0.043	0
2.2	0.124	0
2.4	0.258	0
2.6	0.427	0
2.8	0.597	0
3	0.740	0

五、结论与建议

(一) 结论

第一,教师学术创业不会以牺牲科研产出数量为代价。在控制了教师个体、组织资源等因素的条件下,教师是否参与学术创业在科研产出数量方面不存在统计学上的显著差异。也就是说,教师学术创业和科研产出数量这两者之间并不存在因果关系。这可能与我国高校对教师的晋升考核侧重学术成果发表相关,教师在参与学术创业的同时依然需要维持一定的论文发表数量。

第二,教师学术创业会对科研产出质量产生负向影响。经过匹配减少样本选择性偏差后,参与学术创业教师的加权平均期刊影响因子比未参与学术创业教师降低了0.8个单位,教师学术创业会降低科研产出质量,虽然影响效应量不是很大。有理由推断,随着教师更多地参与学术创业,与教师科研产出质量的冲突可能会进一步加大。因此,需要管理者采取策略更好地平衡教师的学术研究和学术创业活动。

第三,不同学科教师学术创业对科研产出的影响效应存在差异。工程类(机械工程)教师学术创业对科研产出数量、科研产出质量均无显著影响。理科类(生命科学、化学)教师学术创业对科研产出质量有一定的负向影响。而生命科学教师学术创业对论文数量的正向影响通过了统计学检验,也就是说这个学科教师学术创业会促进教师科研产出数量,暗示在一定

条件下(资源供给、学科特性),两者之间或存在潜在的协同效应。

(二) 建议

高校教师学术创业对实现经济高质量发展具有重要的推动作用,但其对科研产出的潜在负面影响不容忽视,应在制度设计上形成“研创”结合的激励与兼容机制,实现两者之间的平衡。

1. 建立“支撑保障”与“边界限制”并行的学术创业管理体制

一方面,继续加强教师学术创业的保障机制,构建完善的学术创业中介服务支撑体系。由专业的技术转化人员与教师对接,提供法律、金融等服务,尽量减少学术创业对学术研究的时间“挤占”。另一方面,设置行为边界,例如设置准入资格,平衡学术研究和学术创业之间的冲突。美国大学通常将教师学术创业活动视为一种特权而非权利,并非所有类型教师都有参与的资格。因此,在资源有限的前提下,可优先鼓励高质量科研成果转化,而不是鼓励所有教师学术创业。

2. 根据不同学科的特点,进行分类管理

对本身偏应用型的学科学术创业的管理应放宽,而对偏基础类型的学科应更加谨慎。应以二级学院为单位,对教师学术创业对科学研究产生的潜在负面影响进行评估,并在学术创业的过程中实施动态监测。可规定参与学术创业的教师定期(每1~2年)提交披露报告,如果教师学术创业活动存在与学术研究、或与教学存在实际的冲突,并超过一定的“阈值”,则应采取一定的策略,如退出公司主要管理职位、减少用于学术创业的时间精力、暂离岗位等,直到审查者判定负面影响是可控的,才允许继续参与学术创业。

(三) 研究局限与展望

本研究尽可能地排除样本选择偏误问题,实证检验了教师学术创业对科研产出的“净效应”,但仍存在以下研究局限,在后续研究中拟进一步探讨:第一,由于样本数据的限制,无法获得到反映教师学术创业可能产生的资源效益、知识探索效应,以及感知到的角色冲突、时间冲突等,学术创业对科研产出的影响机理还需进一步完善;第二,本研究以顶尖高校的机械工程、生命科学、化学学科领域的教师为样本,研究结论具有一定代表性,但不适合推广至所有学科领域,在后续研究中应对更多的学科类型分别进行考察;第三,不同学术创业形式对科研产出的影响可能存在差异,本研究探讨了学术创业最具代表性的形式——创办衍生企业,未来还需对许可、技术转让等不同形式进行分析。

参考文献

- [1]付八军,王佳桐.大学教师学术创业校本政策的顶层设计与落地策略[J].高校教育管理,2020,14(6):68-76.
- [2]TOOLE A A, CZARNITZKI D. Commercializing science: is there a university "brain drain" from academic entrepreneurship? [J]. Management Science, 2010, 56(9): 1599-1614.
- [3]BARBIERI E, RUBINI L, POLLIO C, Micozzi A. What are the trade-offs of academic entrepreneurship? An investigation on the Italian case[J]. The Journal of Technology Transfer, 2018, 43(1): 198-221.
- [4]ADELOWO C M, SURUJAL J. Academic entrepreneurship and traditional academic performance at universities: evidence from a developing country[J]. Polish Journal of Management Studies, 2020, 22(1): 9-25.
- [5]PERKMANN M, TARTARI V, MCKELVEY M, et al. Academic engagement and commercialisation: a review of the literature on university-industry relations[J]. Research Policy, 2013, 42(2): 423-442.
- [6]CZARNITZKI D, GRIMPE C, TOOLE A A. Delay and secrecy: does industry sponsorship jeopardize disclosure of academic research? [J]. Industrial and Corporate Change, 2015, 24(1): 251-279.
- [7]FABRIZIO K R, DI MININ A. Commercializing the laboratory: faculty patenting and the open science environment[J]. Research Policy, 2008, 37(5): 914-931.
- [8]AGRAWAL A, HENDERSON R. Putting patents in context: exploring knowledge transfer from MIT[J]. Management Science, 2002, 48(1): 44-60.
- [9]VAN LOOY B, CALLAERT J, DEBACKERE K. Publication and patent behavior of academic researchers: conflicting, reinforcing or merely co-existing? [J]. Research Policy, 2006, 35(4): 596-608.
- [10]SHICHIGO N, SEDITA S R, BABA Y. How does the entrepreneurial orientation of scientists affect their scientific performance? Evidence from the quadrant model[J]. Technology Analysis and Strategic Management, 2015, 27(9): 999-1013.
- [11]LOWE R A, GONZALEZ-BRAMBILA C. Faculty entrepreneurs and research productivity[J]. The Journal of Technology Transfer, 2007, 32(3): 173-194.
- [12]FINI R, PERKMANN M, ROSS J M. Attention to exploration: the effect of academic entrepreneurship on the production of scientific knowledge[J]. Organization Science, 2022, 33(2): 688-715.
- [13]OWEN-SMITH J, POWELL W W. To patent or not: faculty decisions and institutional success at technology transfer[J]. The Journal of Technology Transfer, 2001, 26(1): 99-114.
- [14]BIKARD M, VAKILI K, TEODORIDIS F. When collaboration bridges institutions: the impact of university-industry collaboration on academic productivity[J]. Organization Science, 2019, 30(2): 426-445.
- [15]FLEMING L. Recombinant uncertainty in technological search[J]. Management Science, 2001, 47(1): 117-132.
- [16]ABRAMO G, D'ANGELO C A, FERRETTI M, et al. An individual-level assessment of the relationship between spin-off activities and research performance in universities[J]. R & D Management, 2012, 42(3): 225-242.
- [17]PRODAN I, SLAVEC A. Academic entrepreneurship: what changes when scientists become academic entrepreneurs? [G]// BURGER-HELMCHEN T (ed). Entrepreneurship-Born, Made and Educated. Rijeka: InTech, 2012:159.
- [18]SHIBAYAMA S. Conflict between entrepreneurship and open science, and the transition of scientific norms[J]. The Journal of Technology Transfer, 2012, 37(4): 508-531.
- [19]GULBRANDSEN M, SMEBY J C. Industry funding and university professors' research performance[J]. Research Policy, 2005, 34(6): 932-950.
- [20]胡安宁. 倾向值匹配与因果推论:方法论述评[J]. 社会学研究, 2012(1): 221-242, 246.
- [21]ROSENBAUM P R, RUBIN D B. The central role of the propensity score in observational studies for causal effects[J]. Biometrika, 1983, 70(1): 41-55.
- [22]NEVES S, BRITO C. Academic entrepreneurship intentions: a systematic literature review[J]. Journal of Management Development, 2020, 39(5): 645-704.
- [23]ABREU M, GRINEVICH V. The nature of academic entrepreneurship in the UK: widening the focus on entrepreneurial activities[J]. Research Policy, 2013, 42(2): 408-422.
- [24]HAEUSSLER C, COLYVAS J A. Breaking the ivory tower: academic entrepreneurship in the life sciences in UK and Germany [J]. Research Policy, 2011, 40(1): 41-54.
- [25]BOARDMAN P C, PONOMARIOV B L. University researchers working with private companies[J]. Technovation, 2009, 29(2): 142-153.
- [26]OWEN-SMITH J, POWELL W W. To patent or not: faculty decisions and institutional success at technology transfer[J]. The Journal of Technology Transfer, 2001, 26(1): 99-114.
- [27]CLARYSSE B, TARTARI V, SALTER A. The impact of entrepreneurial capacity, experience and organizational support on academic entrepreneurship[J]. Research Policy, 2011, 40(8): 1084-1093.
- [28]YASUDA S. Mobility and academic entrepreneurship: an empirical analysis of Japanese scientists[M]// AUDRETSCH D, LEHMANN E, MEOLI M, VISMARA S (eds). University Evolution, Entrepreneurial Activity and Regional Competitiveness. International Studies in Entrepreneurship, vol 32. Cham, Switzerland: Springer, Cham, 2016: 27-47.

收稿日期:2022-08-24

基金项目:教育部人文社会科学研究一般项目“科技自立自强背景下教师学术创业的影响机理及激励机制研究”(22YJC880064)

作者简介:苏洋,华东政法大学高等教育与教育法制研究所助理研究员,博士,研究方向为高等教育政策与管理。