

高校科技成果转化影响因素研究

——基于Ordered Logit模型实证分析

◆姚思宇 何海燕

摘要:高校科技成果转化是实现科技与经济紧密结合的关键环节,本文通过对全国1000所高校的科技成果转化主要参与者的专家访谈和问卷调查,针对现阶段我国高校科技成果转化的影响因素进行实证分析,运用Ordered Logit模型估计5个影响因素对我国高校科技成果转化关键问题的影响程度。实证结果发现“科技成果中试的资金投入”、“科技成果知识产权归属”、“高校教师评价机制”和“科技中介机构的转化服务能力”等因素在统计学上对高校科技成果转化的关键问题有显著影响。

关键词:科技成果转化;影响因素;Ordered Logit模型

DOI:10.14121/j.cnki.1008-3855.2017.09.008

一、问题的提出

随着新一轮科技革命的深化和创新密集时代的到来,科技成果不仅成为推动全球产业结构升级和调整的根本动力,也成为引领社会发展的先导力量和国家竞争力的核心要素。习近平在2016年全国科技创新大会中指出:“科技创新绝不仅仅是实验室里的研究,而是必须将科技创新成果转化为推动经济社会发展的现实动力”。^[1]我国已于2015年重新修订《中华人民共和国促进科技成果转化法》^[2]并设立了国家科技成果转化引导基金、国家重大科技成果转化计划项目、重大科技成果转化工程等,为激励科技人员创新、促进科技成果转化提供了良好环境。

高校作为科技成果产生的重要源头,已经成为我国基础性研究的主力军,技术转移及高新技术产业化的生力军。^[3]高校科技成果转化是实现科技与经济紧密结合的关键环节,是将高校科技智力资源优势向社会经济发展优势转化的有效途径,^[4]促进高校科技成果转化驱动经济转型升级势在必行。

目前我国高校科技成果转化总量持续提高,2015年技术合同成交额9835.79亿元,^[5]然而我国科技成果转化率仅为10%左右,远低于发达国家40%的水平,而高校科技成果转化率更低。^[6]如何推动高校科技成果转化,释放高校技术潜能,促进经济发展和产业升级,落实创新驱动发展战略,是当前面临的一大问题。目前学者已经进行了一系列研究,如葛章至^[7]等通过政策梳理的方式分析目前我国高校科技成果转化发展趋势,付晓明、^[8]翟瑞占、^[9]任晶燕^[10]等分别从产业园区视角、高校视角和政府视角分析目前高校科技成果转化存在的问题与影响因素,刘学之^[11]、苏洋^[12]等通过研究国外经验发现对我国高校科技成果转化的启示,以上研究基本停留在定性研究层次,定性与定量方法结合的研究成果较少。本文通过实地调研、专家访谈、问卷分析和文献研究,运用Ordered Logit模型作为计量分析框架对高校科技成果转化影响因素进行实证分析,客观反映各因素认同度变化对高校科技成果转化瓶颈边际效应的影响程度,以期完善我国高校科技成果转化政策环

姚思宇/北京理工大学教育研究院 博士研究生 何海燕/北京理工大学教育研究院院长 教授 (北京 100081)

和相关制度建设提供科学、客观的依据。

二、文献回顾与假设提出

高校科技成果转化问题一直受到学界的持续关注,目前高校科技成果转化还存在着转化率低、科技成果难以与产业经济相结合、利益共享和分配机制有待完善、共性公共技术平台有待健全、高校与地方政府和企业之间的信息交流渠道有待进一步顺畅等一系列问题,许多自主创新的科技成果仅仅停留在高校实验室中,无法在企业落地开花结果,成为制约我国提升国家创新能力的关键环节。

(一)高校科技成果转化资金支持不足

柳卸林^[12]等通过分析北京地区科学技术成果扩散模式,指出本地科技资源的强势需求会引导技术转移流向的趋势,通过对产学研合作模式的研究发现,^[13]常规技术问题在科研经费严重不足的情况下往往得不到资助,使得技术不能有效转化。葛章至^[9]等认为经费投入对科技成果转化的整体效率起到重要影响,促进高校科技成果商品化、产业化需要增加科技成果转化资金投入。付晓明等认为科技成果转化面临着资金不足的问题,翟瑞占研究发现政府成果转化资金投入不足和融资体系不完善是高校科技成果转化的一大障碍。李玲娟^[14]等指出科技成果转化需要漫长的时间,需要大量资金的投入对其进行研发、中试孵化、产品化和培育市场等。武贵龙^[15]研究认为科技成果应用于社会生产生活所经历的实验室成果、中间应用放大试验(中试)、产业化3个阶段的资金投入比例约为1:10:100,然而目前我国的比例为1:0.7:100。经费投入更多流向的是基础研究和产业化两个端点,而对于技术转化和产品开发等科技成果转化的中试研究投入较少。中试是科技成果从实验室研究转向产业化发展(大规模生产)的一个重要的中间环节,是一项用实验性放大生产以验证和完善科技成果,为产业化发展做技术、生产和营销准备的风险性实验活动。^[16]由于缺乏持续、稳定的资金支持,很多高校科技成果经过中试后甚至还没经历中试阶段就在实验室“束之高阁”,特别是在高端科学技术领域,从研发、关键部件制造、样机搭建到最终批量生产各个环节,不仅需要高水平的科研队伍,还需要漫长的时间周期和巨额的资金投入。因此本文特提出研究假设:

假设1:科技成果中试的资金投入对高校科技成果转化资金支持不足有正向显著影响

(二)高校科技成果转化的政策环境不健全

目前我国已经修订并出台了《中华人民共和国促进科技成果转化法》,各个地方政府也都出台了相应的科技成果转化条例,其中北京市出台的《加快推进高等学校科技成果转化和科技协同创新若干意见(试行)》在成果产权界限和科研人员回报比例上有较大突破。郭大成^[17]认为目前一些政策严重制约着高校科技成果的转化,要建立对高校的科学评价制度,把服务和贡献作为评价高校工作的重要标准之一。Mehdi Behboudi^[18]通过结构方程模型测算科技成果转化影响因素,发现政府创造的政策环境起到最重要的作用。任晶燕从政府的角度分析了高校科技成果转化面临的困境,认为政府创造的政策环境为高校科技成果转化起到支撑保障作用,黄祥嘉^[19]认为目前的政策法规设计不配套,缺乏对市场主体和交易行为等的专门法规。Joshua B. Powers^[20]等研究发现过多的知识产权保护会对技术的流动产生抑制作用。薛澜等指出要尽快建立运用知识产权制度促进科技创新,充分发挥知识产权在科技管理中的导向作用。肖优丹和苏竣^[21]研究发现由于科技政策和知识产权法律之间长期的逻辑隔阂与理念差异,使得高校科技成果转化以及技术转移受到了明显的政策限制。郭英远^[22]通过对科技成果转化相关政策梳理发现高校中科技人员的股权和分红权缺乏法律支持和制度保障,同时科技人员不具有职务科技成果知识产权的专利权和优先转化权,科研人员对科技成果转化的积极性不高。当前许多高校科技创新活动主要围绕项目申报-开展研究-通过鉴定-申报奖励为展开,其评价指标往往以成果鉴定数、各级成果获奖数、申报专利数为依据,而不是以最终形成的产品、商品的数量与质量来认定和评价。这是目前我国高校科技人员专业技术职务晋升的主要依据。这种评价体系重视了科技成果的“技术价值”,而忽略了其“市场价值”。高校教师考评机制中,重科研轻转化现象突出,在考评机制的政策指挥棒下,科研人员的研究注重科技前沿,但与实际市场需求脱节。因此提出研究假设:

假设2:科技成果知识产权归属对高校科技成果转化政策环境不健全有正向显著影响

假设3:高校教师评价机制对高校科技成果转化政策环境不健全有正向显著影响

(三)高校科技成果转化的服务体系不完善

刘学之等通过对美国劳伦斯伯克利国家实验室技术转移制度研究发现,伯克利实验室科技成果转化取得的成就与技术转移和知识产权管理部门发挥的作用是分不开的。谈晓翔^[23]认为科技中介服务体系的建设对高校科技成果转化起到关键作用。薛二勇^[24]认为大学和产业之间学术、技术交流不够,科技中介机构和风险投资发展滞后。调研中有专家指出专业的科技中介服务机构是连接高校与政府、企业的桥梁和纽带,目前高校科研成果缺少与地方对接的专业技术中介服务机构,高校、科技人员、政府企业等有关部门及人员缺乏沟通,花费了大量精力和时间但未取得预期成效,降低了科技人员科技成果转化的积极性,不利于科技成果的转化推广。郭强^[25]认为高校科技成果转化的外部影响因素为科技中介服务能力、政策与制度促进和社会文化塑造三方面。刘学之^[10]等认为中介转移机构、成果转移信息渠道和技术转移制度等对高校科技成果转化起到积极作用;谷德斌^[26]认为科技成果转化率低的原因是高校科研观念滞后、科技成果与现实需求存在差距、信息沟通不畅以及风险机制不健全。专业的科技中介服务机构,是连接高校与政府、企业的桥梁和纽带。然而我国专门从事科技成果转化工作的机构数量少,而且专业的中介服务经纪人匮乏,人员缺乏相关科学技术、知识产权、金融等方面的综合知识,市场灵敏性、项目遴选能力、实战能力等都有待培训提高,亟需提供成果转换交易完成后的后续服务、成果价值评估及成果与企业需求的信息对接服务。高校科技成果应该通过专业的科技中介服务机构牵线搭桥,形成有效的信息沟通机制,才能使科技成果顺利落地实现产业化并取得效益。因此提出假设:

假设4:科技中介结构的转化服务能力对高校科技成果转化服务体系不完善有正向显著影响

假设5:高校与企业的信息沟通机制对高校科技成果转化服务体系不完善有正向显著影响

三、研究设计

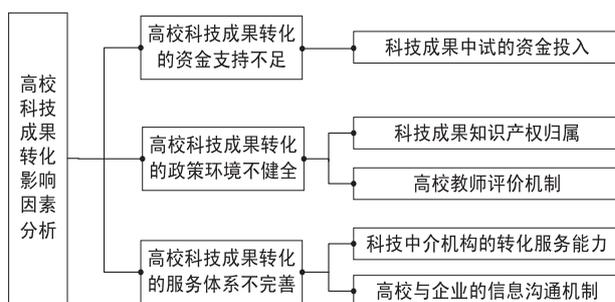
(一)数据来源

本研究所使用的数据主要来自于实地调研和问

卷调查两方面。在实地调研阶段,笔者先后赴浙江、江苏、云南、陕西、河北、北京、天津、上海、四川、广东、黑龙江等11个省市的高校、科研院所和企业等单位进行实地调研,并与相关专家进行一对一访谈20次,挖掘高校科技成果转化中深层次问题。在问卷调查阶段,总结归纳实地调研和专家访谈中的关键问题,设计高校科技成果转化的因变量与自变量。问卷发放时通过中国科协平台向全国1000所高校发放调研问卷1300份,在样本选择中兼顾高校的地区平衡和层次平衡,最终回收问卷1145份,回收率为88.1%,剔除空白问卷和重复问卷后,有效问卷为1083份,有效率为94.5%。

(二)变量选取

因变量为存在的关键问题: y_1 高校科技成果转化的资金支持不足、 y_2 高校科技成果转化的政策环境不完善和 y_3 高校科技成果转化的服务体系不健全,自变量为影响因素: x_1 科技成果中试的资金投入、 x_2 科技成果知识产权归属、 x_3 高校教师评价机制、 x_4 科技中介机构的转化服务能力和 x_5 高校与企业的信息沟通机制,笔者在问卷中用二级因素量表对相关问题分析,详见下图的自变量二级量表。



高校科技成果转化影响因素自变量等级层次分析

(三)描述性统计

表1为因变量和自变量的描述性统计结果:

由表1可以看出,因变量中 y_1 平均值为3.690,数值最高则表示在这三个问题中的认同程度最高,即多数被试认为高校科技成果转化资金支持不足对其影响程度最强,其次为 y_2 高校科技成果转化政策环境不健全和 y_3 高校科技成果转化服务体系不完善。自变量中对 x_3 高校教师评价机制认同度最高,平均值为3.384,其次为 x_2 科技成果知识产权归属,平均值为3.340。描述统计信息与下文计量分析结果都将是本文结论的主要参考依据。

表 1 变量描述统计

Variable	Explanation	Obs.	Mean	STD	Min	Max
因变量 y:						
高校科技成果	y ₁ 高校科技成果转化的资金支持不足	1083	3.690	1.22	1	5
转化存在问题	y ₂ 高校科技成果转化的政策环境不健全	1083	3.468	1.21	1	5
	y ₃ 高校科技成果转化的服务体系不完善	1083	3.346	1.18	1	5
自变量 x:						
高校科技成果	x ₁ 科技成果中试的资金投入	1083	3.311	1.21	1	5
转化影响因素	x ₂ 科技成果知识产权归属	1083	3.340	1.24	1	5
	x ₃ 高校教师评价机制	1083	3.384	1.43	1	5
	x ₄ 科技中介机构的转化服务能力	1083	3.246	1.16	1	5
	x ₅ 高校与企业的信息沟通机制	1083	3.286	1.14	1	5

数据来源:问卷统计结果

四、实证分析

由于在问卷设计中设置的问题为多值响应问题,即将自变量取值 $X_{i,i=1,2,3,4,5}$ 为1、2、3、4、5,每个数据分别代表完全不认同、不认同、一般认同、认同和非常认同,因此, X_i 为有序变量($Y_{i,i=1,2,3}$ 亦同)。故采用Ordered Logit预测模型对高校科技成果转化影响因素进行实证分析。

(一)Ordered Logit模型

自变量为因变量 y_i 取值的影响因素,多个因变量都可能解释因变量的取值结果,可以得到因变量关于因变量的线性方程组。Ordered Logit预测模型的一般形式为:

$$y^* = X\beta + \varepsilon, \quad \varepsilon | X \sim \text{Logit}(0,1) \quad (1)$$

其中, y 为因变量; y^* 是与 y 对应的潜变量; X 为因变量组成向量; β 表示因变量的估计系数,即各因变量对因变量 y 解释程度大小; ε 表示随机误差项,服从Logistic分布。

令 $\omega_{i,i=1,2,3,4,5}$ 为临界值,由于 y 值取决于与临界值的比较关系,则 y 值表述为:

$$y = \begin{cases} 1, & y^* \leq \omega_1 \\ 2, & \omega_1 < y^* \leq \omega_2 \\ 3, & \omega_2 < y^* \leq \omega_3 \\ 4, & \omega_3 < y^* \leq \omega_4 \\ 5, & y^* > \omega_4 \end{cases} \quad (2)$$

由上述 y 值的表述,根据数学中条件概率的知识,可列得 y 对的响应概率的方程组为:

$$\begin{cases} P(y=1|X) = P(y^* \leq \omega_1 | X) = \phi(\omega_1 - X\beta) \\ P(y=i|X) = P(\omega_{i-1} < y^* \leq \omega_i | X) = \phi(\omega_i - X\beta) - \phi(\omega_{i-1} - X\beta) \\ P(y=5|X) = P(y^* > \omega_4 | X) = 1 - \phi(\omega_4 - X\beta) \end{cases} \quad (3)$$

(其中, $i=2,3,4, \phi(\cdot)$ 且为Logistic分布函数。)

为了估计各因素对因变量的实际作用大小和确定方向,需要估计各因素边际概率,即其他自变量保持不变,某个自变量变动1单位对因变量的边际概率影响。由式(3)得:

$$\begin{cases} \partial p_1 / \partial x_k = -\beta_k \phi(\omega_1 - X\beta) \\ \partial p_i / \partial x_k = \beta_k \phi(\omega_{i-1} - X\beta) - \beta_k \phi(\omega_i - X\beta) \\ \partial p_5 / \partial x_k = \beta_k \phi(\omega_4 - X\beta) \end{cases} \quad (4)$$

(其中 $i=2,3,4, k=1,2,3,4,5$)

(二)计量结果

1.各因素对因变量影响系数估计结果

应用Stata 12.0计量分析软件,根据公式(2)对系数与阈值进行估计,输出结果见表2。表2表示了以“y₁高校科技成果转化的资金支持不足”、“y₂高校科技成果转化的政策环境不健全”和“y₃高校科技成果转化的服务体系不完善”为因变量的Ordered Logit模型参数估计结果,所得的参数 β 估计值代表各个自变量对这三个因变量对应潜变量的影响。

从表2可以看出, x_1 和 x_3 这两个自变量对于 y_1, y_2, y_3 的潜变量都有显著影响,其中 x_1 对应的参数 β 估计值至少在5%水平上显著, x_3 对应的参数 β 估计值至少在10%水平上显著,具有统计学意义,即“x₁科技成果中试的资金投入”和“x₃高校教师评价机制”对因变量都具有统计学显著的正影响,;“x₂科技成果知识产权归属”对于 y_1, y_2 的潜变量参数 β 估计值分别为0.262和0.476,在1%水平上显著且为正方向影响;“x₄科技中介机构的转化服务能力”对 y_2, y_3 的潜变量参数 β 估计值分别为0.211和0.834,在10%水平显著且为正影响;“x₅高校与企业的信息沟通机制”对于 y_3 的潜变量参数 β 估计值为0.636,在5%水平上显著且为正方向影响。

2.各因素对因变量的边际概率估计结果

通过表2可以得到各因素对潜变量的影响,接下来将分别探讨各因素对不同因变量5种取值概率的影响,即在表2得到的参数 β 估计值基础上,应用公式(4)来计算各因素对因变量的边际概率,得到表3、表4、表5,具体分析如下。

表3主要显示自变量对“y₁高校科技成果转化的资金支持不足”的边际概率,即自变量处于均值时,对因变量 y_1 取1,2,3,4,5的边际影响。从表3可以看

表2 高校科技成果转化影响因素分析

	y ₁ 高校科技成果转化的资金支持不足	y ₂ 高校科技成果转化的政策环境不健全	y ₃ 高校科技成果转化的服务体系不完善
x ₁	0.964***(0.072)	0.225**(0.060)	0.133**(0.063)
x ₂	0.262***(0.062)	0.476***(0.052)	-0.007(0.060)
x ₃	0.183*(0.053)	0.782***(0.098)	0.159*(0.057)
x ₄	0.162(0.087)	0.211*(0.063)	0.834***(0.083)
x ₅	0.143(0.054)	0.162(0.075)	0.636***(0.067)
Cut 1	3.362(0.298)	1.125(0.266)	3.201(0.300)
Cut 2	4.560(0.314)	2.057(0.270)	4.723(0.319)
Cut 3	6.443(0.348)	3.880(0.292)	7.059(0.364)
Cut 4	8.287(0.384)	5.425(0.313)	9.531(0.415)

注:1)“-”表示因素变化导致因变量相反方向变化,不含“-”的系数为相同方向变化,Cut为临界值;2)*, **, ***分别表示显著性检验水平分别为10%,5%,1%;无“*”表示影响不显著;3)样本总数Obs.为1083,括号内数据为标准误差。下表同。

出,“x₁科技成果中试的资金投入”对“y₁高校科技成果转化的资金支持不足”5种取值的边际概率都有显著影响,且至少在5%程度上显著。其中,当y₁取值为2时,即“不认同高校科技成果转化的资金支持不足”的边际效应为-0.046;当y₁取值为5时,即“非常认同高校科技成果转化的资金支持不足”的边际效应为0.163;这两个参数都在1%水平上显著。同时当y₁取值为1,2,3(完全不认同、不认同、一般认同)时,“x₁科技成果中试的资金投入”对y₁的边际效应为负值,即当自变量x₁在均值时的认同程度每增加1个单位,y₁(完全不认同、不认同和一般认同)的概率分别下降2.4%、4.6%和15.3%;而当y₁取值为4,5(认同、非常认同)时,“x₁科技成果中试的资金投入”对y₁的边际效应为正值,即对x₁的认同程度每增加1个单位,y₁(认同、非常认同)的概率分别上升5.9%和16.3%。综上所述,“x₁科技成果中试的资金投入”与“y₁高校科技成果转化的资金支持不足”认同度之间是显著相关的。

同样从表3可以看到“x₂科技成果知识产权归属”和“x₃高校教师评价机制”对“y₁高校科技成果转化的资金支持不足”取值概率有至少10%水平显著的边际影响。“x₂科技成果知识产权归属”在y₁取值为1,2,4,5时的边际效应分别为-0.006、-0.013、0.162和0.044,即当自变量x₂在均值时的认同程度每增加1个单位,y₁(完全不认同和不认同)的概率分别下降0.6%和1.3%,当y₁取值为4,5(认同、非常认同)时,对x₂的认同程度每增加1个单位,y₁(认同、非常认同)的概率分别上升16.2%和4.4%;“x₃高校教师评价机制”

表3 各因素对 y₁ 不同取值的边际概率

	y ₁ =1	y ₁ =2	y ₁ =3	y ₁ =4	y ₁ =5
x ₁	-0.024** (0.004)	-0.046*** (0.006)	-0.153** (0.015)	0.059** (0.013)	0.163*** (0.013)
x ₂	-0.006* (0.002)	-0.013* (0.003)	-0.041 (0.010)	0.162** (0.005)	0.044* (0.011)
x ₃	-0.003 (0.001)	-0.006 (0.003)	-0.020 (0.008)	0.008* (0.004)	0.022 (0.009)
x ₄	-0.013 (0.003)	-0.026 (0.005)	-0.087 (0.012)	0.034 (0.078)	0.090 (0.012)
x ₅	-0.005 (0.002)	-0.011 (0.003)	-0.035 (0.011)	0.014 (0.005)	0.037 (0.012)

在y₁取值为4(认同)时边际效应为0.008,对x₃的认同程度每增加1个单位,y₁(认同)的概率上升0.8%。“x₄科技中介机构的转化服务能力”和“x₅高校与企业的信息沟通机制”对“y₁高校科技成果转化的资金支持不足”取值概率的边际影响在统计学上不显著,因此这两个因变量的认同程度在统计学上与y₁的认同程度没有显著影响关系。

表4 各因素对 y₂ 不同取值的边际概率

	y ₂ =1	y ₂ =2	y ₂ =3	y ₂ =4	y ₂ =5
x ₁	-0.006 (0.003)	-0.007 (0.004)	-0.160 (0.008)	0.012 (0.006)	0.018 (0.009)
x ₂	-0.026* (0.004)	-0.030* (0.005)	-0.062** (0.009)	0.050* (0.008)	0.070*** (0.010)
x ₃	-0.026** (0.004)	-0.030*** (0.004)	-0.062* (0.009)	0.051* (0.007)	0.069*** (0.008)
x ₄	-0.012* (0.004)	-0.013 (0.004)	-0.028** (0.009)	0.022 (0.007)	0.031 (0.009)
x ₅	-0.007 (0.004)	-0.008 (0.004)	-0.016 (0.009)	0.013 (0.007)	0.018 (0.010)

表4主要显示自变量对“y₂高校科技成果转化的政策环境不健全”的边际概率,“x₂科技成果知识产权归属”、“x₃高校教师评价机制”和“x₄科技中介机构的转化服务能力”对“y₂高校科技成果转化的政策环境不健全”的边际概率都有显著影响,其中x₂和x₃的对y₂全部取值至少在10%程度上显著。其中当y₂取值为5时,即“非常认同高校科技成果转化的政策环境不健全”时,x₂和x₃的边际效应分别为0.070和0.069,在1%水平上显著,即对x₂和x₃的认同度每增加一个单位,则非常认同y₂的概率会分别增加7%和6.9%。当y₂取值为1,2,3时,即“完全不认同”、“不认同”和“一般认同”时,x₂和x₃的边际效应分别为-0.026、-

0.030和-0.062, 即对 x_2 和 x_3 的认同度每增加一个单位, 则非常不认同、不认同和一般认同 y_2 的概率分别会降低2.6%、3%和6.2%。“ x_4 科技中介机构的转化服务能力”在 y_2 取值为1和3时的边际效应分别为-0.012和-0.028, 即对 x_4 的认同度每增加一个单位, 非常不认同和一般认同 y_2 的概率分别会降低1.2%和2.8%。而“ x_1 科技成果中试的资金投入”和“ x_5 高校与企业的信息沟通机制”则对“ y_2 高校科技成果转化的政策环境不健全”没有统计学意义上的影响关系。

表5 各因素对 y_3 不同取值的边际概率

	$y_3=1$	$y_3=2$	$y_3=3$	$y_3=4$	$y_3=5$
x_1	-0.003	-0.001	-0.020	0.025	0.008
	(0.002)	(0.006)	(0.010)	(0.012)	(0.004)
x_2	0.001	0.001	0.010	-0.001	-0.001
	(0.002)	(0.004)	(0.009)	(0.011)	(0.004)
x_3	-0.004	-0.011	-0.024	-0.030*	0.009
	(0.001)	(0.004)	(0.008)	(0.010)	(0.003)
x_4	-0.042	-0.120***	-0.251	0.310**	0.098**
	(0.006)	(0.013)	(0.023)	(0.023)	(0.009)
x_5	-0.003	-0.010	-0.020	0.025	0.008
	(0.002)	(0.005)	(0.010)	(0.013)	(0.004)

表5主要显示自变量对“ y_3 高校科技成果转化的服务体系不完善”的边际概率, “ x_3 高校教师评价机制”和“ x_4 科技中介机构的转化服务能力”对“ y_3 高校科技成果转化的服务体系不完善”的边际概率有显著影响。当 y_3 取值4时, 即“认同高校科技成果转化的服务体系不完善”, “ x_3 高校教师评价机制”和“ x_4 科技中介机构的转化服务能力”的边际效应分别为-0.030和0.310, 即对 x_3 的认同度每增加一个单位, 认同 y_3 的概率会减低3%, 而对 x_4 的认同度每增加一个单位, 认同 y_3 的概率会增加31%。其他自变量对“ y_3 高校科技成果转化的服务体系不完善”没有统计学意义上的影响关系。

五、结论与建议

本研究通过专家访谈和对全国1000所高校进行问卷调查, 收集了1083份调研问卷, 应用Ordered Logit模式对我国高校科技成果转化影响因素进行分析, 实证结果发现“科技成果中试的资金投入”是“高校科技成果转化资金支持不足”的重要影响因素; “科技成果知识产权归属”和“高校教师评价机制”对

“高校科技成果转化的政策环境”的相关性较强; “科技中介机构的转化服务能力”对“高校科技成果转化的服务体系”的影响较大; “高校与企业的信息沟通机制”对于高校科技成果转化关键问题的影响并不显著。根据上文对我国高校科技成果转化关键问题和影响因素进行的分析, 结合实地调研和专家访谈, 提出如下建议:

(一) 构筑多元化的高校科技成果转化投融资体系

一是加大政府对高校科技成果转化的资金投入, 对于创新效益强但攻关难度大的高校科技成果转化项目要重点支持, 在各类高新技术产业发展风险投资基金中纳入高校份额, 专项资助高校科技成果转化, 最大程度弥补“市场失灵”为高校科技成果转化带来的风险。二是通过政策引导, 设立高校科技成果转化风险补贴制度, 吸引企业资金进入高校科技成果转化市场, 建立政府、企业、社会机构和高校风险共担机制。三是培育多元化的风险投资主体。推动政府管辖机构、市场化营利机构和社会非营利机构三种风险投资主体的协调发展, 吸引社会资本投资高校科技成果转化; 鼓励风险投资公司和银行创立高校科技风险投资基金和高校科技贷款担保基金。对社会风险资本给予更多的重视和政策引导, 积极探索风险投资的合作模式, 加强风险投资的合作参与机制和退出环节管理。通过多元风险保障机制, 营造政府需求、高校需求、企业需求、风险投资需求的共赢局面。

(二) 加快完善高校科技成果权利归属相关配套细则

一是出台科技成果权利归属具体实施细则, 厘清发明人与单位之间、项目承担人与项目完成人之间、总项目与子项目之间的权利归属, 切实保护科技成果发明人的知识产权; 二是以法律条文的形式明确在现有基础上大幅度提高科研人员的利益分配比例。将科技成果转化的利益进行合理公平的分配, 高校和科研人员在追求自身利益的同时, 准确把握高校、科研人员的贡献大小和科研人员在追求贡献与利益回报大体上保持一致, 从而明确各个主体之间的利益分配问题, 这有利于增强高校与科研人员的科技成果转化的凝聚力。三是加强配套激励措施完善。在充分尊重双方当事人利益的同时, 加强保护

专利发明人的正当权利,加大激励措施的完善,从而调动发明人的科技创新和科技成果转化的积极性。可以根据其利益分配的规章制度严格对科研人员的业绩进行考评、认定并确定奖励机制,加大奖励的比例,并借鉴美国等国家的奖励措施,不仅仅对发明人本人进行奖励,还对其所在科研团队进行相关的奖励和激励。通过团队奖励和激励,在一定程度上避免高校和科研人员就科技成果转化中的利益分配可能发生的纠纷。

(三)建立有利于促进高校科技成果转化的教师绩效考核评价体系

一是将科技成果转化成效列入高校教师绩效考核内容,在坚持我国教师以往以“德、能、勤、绩”的考核体系下,对“绩”的开合内容加以完善,对高校教师工作成绩进行重新解释,不仅将科技成果转化成效列入绩效考核内容之一,同时根据不同学科、不同类别、不同层次制定不同权重系数,树立引导科技成果转化为现实生产力的指挥棒。二是坚持教师评价过程中的“正评价”与“负评价”相结合,促进教师激励的合理评价。正评价与负评价是相辅相承的两种评价形式,正评价是主动性评价,它能振奋人的精神,保持高昂的工作积极性和主动性,应以此为主;负评价具有客观实际性,避免“轮班”情况的出现,真正起到评价的激励作用。三是加强评价机制的软评价机制力度。针对高校教师在高校组织中独立性、自主性和工作思维性较强等特有的工作方式和特点,评价制度应适当加大内外开放的幅度和力度,着重强调教师科研工作的自律和责任感。强调软性的激励和有张力的工作安排,强调合作的自愿性和个人知识想象力的自动激励,实行自我管理和自我监督,

更好地促进科研成果转化为现实生产力。

(四)打造高校科技成果转化中介服务机构

一是加大支持科技成果转化中介服务机构的力量。科技中介服务本质上属于经济活动,利益驱动是其基本特点。但由于成果转化风险大周期长,对中介机构综合素质需求很高,其从市场获取利润有一定难度,因此,现阶段应积极为科技中介机构创造市场需求,按照循序渐进的原则,鼓励科技中介机构逐步实现市场化经营。二是鼓励科技中介机构逐步向综合化和企业化方向发展。科技中介服务只有融科技、信息、人才、金融、法律服务于一体,才能提供最有效的服务,自身才能发展。只有引入市场机制,实行企业化管理才能实现中介服务的专业化,因此必须打破当前部门壁垒,取消不合理限制,鼓励走会员制道路,逐步与政府脱钩。三是加强技术经纪人队伍建设。技术经纪是促进成果转化中的一种商业活动,对从业具有非常特殊的要求,需要有工业、企业、商业、法律等多方面知识储备。要通过制定法规、加强培训、完善资助引导政策,建议出台政策支持科技经纪队伍建设,将科技复合型人才作为一个专业来培养,给予职称待遇,对专业服务队伍和专业服务平台给予税收和财政政策的扶持。鼓励高校建立专职化的技术转让机构,促进社会上技术经纪人队伍的建设。

本文系教育部哲学社会科学研究重大课题攻关项目“一流大学和一流学科建设评价体系与推进战略研究”(16JZD044)和国家自然科学基金:产业安全视角下我国贸易摩擦治理机制与政策研究(71473017)的部分成果。何海燕为通讯作者。

(责任编辑 翁伟斌)

参考文献

- [1]习近平:为建设世界科技强国而奋斗——在全国科技创新大会、两院院士大会、中国科协第九次全国代表大会上的讲话[EB/OL]. http://news.xinhuanet.com/politics/2016-05/31/c_1118965169.htm
- [2]《中华人民共和国促进科技成果转化法》(2015年修订)[EB/OL]. http://www.most.gov.cn/fggw/fl/201512/t20151203_122619.htm
- [3]薛澜,何晋秋,朱琴. 高校科技—在机遇与挑战中寻求发展[J]. 中国高校科技与产业化,2005,(4)
- [4]万钢. 加快推进科技成果向现实生产力转化[J]. 求是,2011,(13)
- [5]2016年全国技术市场统计年度报告[EB/OL]. <http://www.innofund.gov.cn/jssc/tjnb/201508/933936c53a524c4ea2bca7e54b32b7f1.shtml>
- [6]葛章至,宋伟,万明. 促进科技成果转化政策发展趋势分析[J]. 中国高校科技,2015,(1)
- [7]付晓明,王蕾,王本禄,贾佳. 中关村核心区高校科技成果转化中存在的问题及对策研究[J]. 管理世界,2015,(1)
- [8]翟瑞占. 高校和科研院所科技成果转化问题及对策[J]. 中国科技信息,2014,(21)
- [9]任晶燕. 基于政府角度分析我国高校科技成果转化的问题及对策[J]. 科技管理研究,2011,(4)
- [10]刘学之,任怡静,马婧,吴卫红,陈冬生. 劳伦斯伯克利国家实验室技术转移制度及其效益分析[J]. 科技管理研究,2014,(21)

- [11]苏洋, 赵文华. 我国研究性大学如何服务全球科技创新中心建设—基于纽约市三所研究性大学的经验[J]. 教育发展研究, 2015, (17)
- [12]柳卸林, 贾蓉. 北京地区科学技术成果在中国的扩散模式——从技术市场的角度看[J]. 科学学与科学技术管理, 2007, (12)
- [13]柳卸林, 潘铁. 构建以企业为主体的产学研合作模式[J]. 中国科技产业, 2008, (6)
- [14]李玲娟, 欧晓斌. 科技成果转化中风险资本的退出机制研究[J]. 科学管理研究, 2016, (2)
- [15]武贵龙. 积极探索新型产学研合作机制[J]. 中国高等教育, 2008, (20)
- [16]刘波, 杨芮, 李科. 科技成果转化中试风险源研究——基于西北地区制造业的实证分析[J]. 科学学与科学技术管理, 2017, 38(1)
- [17]郭大成. 产学研用紧密结合推进国家技术创新体系建设[J]. 中国高等教育, 2010, (13)
- [18]Mehdi Behboudi, Nazanin Jalili, Morteza Mousakhani. Examine the Commercialization Research Outcomes in Iran A Structural Equation Model. [J]. International Journal of Business and Management. 2011, (6)
- [19]黄祥嘉. 高校科技成果转化的影响因素与实现路径 [J]. 中国高校科技, 2015, (3)
- [20]Joshua B. Powers, Eric G. Campbell. Technology Commercialization Effects on the Conduct of Research in Higher Education. [J]. Res High Educ. 2011, (52)
- [21]肖尤丹, 苏竣. 我国大学知识产权政策困境及其完善 [J]. 科学学研究, 2010, (28)
- [22]郭英远. 科技人员参与科技成果转化收益分配的激励机制研究[J]. 科学学与科学技术管理, 2015, 36(7)
- [23]谈晓翔, 李敏. 创机制建平台设试点大力推进高校科技中介服务体系 [J]. 中国高校科技与产业化, 2007, (5)
- [24]薛二勇. 我国大学和产业合作的战略选择和制度安排——协同创新中高等教育宏观政策的调整和创新 [J]. 教育研究, 2013, (11)
- [25]郭强, 夏向阳, 赵莉. 高校科技成果转化影响因素及对策研究 [J]. 科技进步与对策, 2012, (6)
- [26]谷德斌, 尹航, 杨贵彬. 高校科技成果转化驱动模式研究 [J]. 科技进步与对策, 2012, (13)

The Factors of the Commercialization of Research in University: Based on Ordered Logit Model

Yao Siyu & He Haiyan

(College of Education, Beijing Institute of Technology, Beijing 100081)

Abstract: The commercialization of research in university is the key link to realize combination between technology and economy. Through expert interviews and questionnaire survey, this article investigates the main participants in research commercialization from 1000 universities, and makes an empirical analysis of the influencing factors. This article uses Ordered Logit model to estimate five influence factors to find the influence degree of the key issues on the commercialization of research. The empirical analysis found "pilot funding of the research", "intellectual property rights", "teacher evaluation mechanism" and "intermediary agencies' service ability" had a statistically significant impact on the key problems of commercialization of research.

Key words: the commercialization of research, factors, ordered logit model