

· 管理纵横 ·

中国高校和科研机构科技成果转化的问题与对策研究

贾雷坡* 张志旻 唐隆华

国家自然科学基金委员会 科学传播与成果转化中心, 北京 100085

[摘要] 科技成果转化是创新驱动发展的重要引擎。中国科技成果转化率低、转化成效不明显已经成为学界和政府部门关注的焦点。本文从政策法规、专利质量、转化机构三个方面分析了中国高校和科研机构科技成果转化面临的主要问题和原因,并借鉴美、德、日等发达国家的成功实践经验,提出了相应的对策建议。

[关键词] 科技成果转化;拜杜法案;知识产权保护;专利转化率

科技成果转化是将科技成果从持有的个人或组织转移到其他个人或者组织的过程,通常是从科技研发部门转移到具有开发、应用、推广能力的企业^[1]。科技成果转化在科学研究和社会生产之间架起一座知识流通的桥梁。一方面,通过知识产权的转移,使新知识在科技界和产业界之间流动,促进科技知识传播;另一方面,通过为公众提供更加便捷、实惠和实用的产品和服务,提高公众的生活质量,促进国民经济发展。1995—2015年科技成果转化为全球提供了接近400万个就业岗位,1996—2013年美国大学和营利性机构的专利许可对美国国内生产总值的经济贡献超过5000亿美元^[2]。2019年,中国3450家高校和科研机构签订的技术转让、开发、咨询和服务合同金额达933.5亿元^[3]。

美国秉持“减少政府干预,激发个体活力”的科技成果管理理念,于1980年推出《拜杜法案》(Bayh-Dole Act)^[4],极大地促进了高校科技成果向产业转移,奠定了美国数十年科技竞争力领先全球的基石。随后,德国、日本等也相继颁布了本国的《拜杜法案》,并取得斐然的成绩。中国版的《拜杜法案》出台后,尽管中国的专利申请量和授权量逐步跃居世界第一,但科技成果转化率和转化成效并未取得显著提升,已经成为近年学界和政府部门关注的焦点。

由于缺乏全面的数据统计和权威的测算指标,中国的科技成果转化一直是一个备受争议的问题。国家发改委原副主任张晓强在2013—2014中



贾雷坡 理学博士,国家自然科学基金委员会科学传播与成果转化中心副研究员。

国经济年会上表示,中国科技成果转化率为10%左右,远低于发达国家40%的水平^[5];沈健通过统计2015—2017年中国专利授权、许可和转让的数据,推算出中国科技成果转化率约为6%,同期美国的科技成果转化率约为50%^[6]。但是熊鸿儒基于价值导向测度,对比各国“技术许可与转让收入占研发支出比重”数据,得出中国科技成果转化率与主要发达国家相比并不算低的结论^[7]。由于“成果”定义不明确,“转化”概念不清晰,统计周期难确定等原因,李修全等认为需要建立一套多维度科技成果转化评价方法^[8]。

一项政策能否真正发挥作用,达到设计者的预期效果,除了政策本身之外,还与其政策环境和执行情况等多种因素相关。本文一方面分析中国高校和科研机构开展科技成果转化工作面临的主要问题和原因,另一方面梳理发达国家科技成果转化的成功实践经验,最后在两者的基础上提出相应的对策和建议。

1 中国科技成果转化面临的主要问题及原因分析

1.1 成果转化政策法规不完善

《拜杜法案》在政策层面主要有两个成功要素:

收稿日期:2020-10-27,修回日期:2021-07-16

* 通信作者,Email: jialp@nsfc.gov.cn

一是将发明所有权保留在高校和科研机构；二是规定了及时披露科研成果的义务。前者催生了科技成果转化的动力，后者激活了创新的“水源”，两者缺一不可。

中国的发明所有权归属经历了从国家所有到项目承担者所有的过程^[9]。2007年颁布的《科学技术进步法》规定除涉及国家安全或者重大利益等特殊情形以外，知识产权归属于项目承担者。《专利法》（2008年修正）也规定了除特殊情况外，申请专利的权利属于科研项目的承担单位^[10, 11]。2015年修订的《促进科技成果转化法》以及配套的《实施〈中华人民共和国促进科技成果转化法〉若干规定》和《促进科技成果转移转化行动方案》两个行政规章，对科技成果转化的信息平台、市场服务、产业化基地、人才培养等做出了大体规定^[12, 13]。

然而，中国高校和科研机构长期存在发明披露制度缺失的问题，至今没有法规强制规定发明人向所在单位披露职务发明的义务。

1.2 专利的总体质量不高

为了了解中国高校和科研机构的专利质量情况，本文对比了2014—2018年中美两国高校和科研机构的专利申请量、授权量、转化率和每亿元科研投入产生的专利转化量。

中国的专利申请量和授权量都远超美国，申请量是同期美国的17.2、18.8、23.8、26.9和28.8倍，授权量是同期美国的18.7、25.5、26.3、27.9和30.7倍（图1）。中国的专利申请量和授权量的年均增长率分别为19.6%和18.4%，也远超美国的5.3%和4.6%。

专利的转让和许可是科技成果的主要转化方式之一，本文以专利转让和许可的数量来计算中美两国的专利转化率，公式如下：

(1) 专利转化量 = 专利转让量 + 专利许可量；

(2) 专利转化率 = 专利转化量 / 专利授权量 × 100%。

受《拜杜法案》的制约，美国的专利转化主要以许可的形式进行。由于转化链条较为成熟，美国高校和

科研机构一年内常常会将多年积累的专利进行转化，因而美国当年的专利许可量比当年的授权量要多，以此方法计算的美国专利转化率超过100%（表1）。

中国高校和科研机构的专利大部分通过转让的形式进行转化。高校的专利转让量可以通过教育部《高等学校科技统计资料汇编》获得^[24-28]。但是高校的专利许可量、科研机构的专利转让量和许可量都缺乏准确的数据统计。按照《2019年中国专利调查报告》，科研机构的专利转让率为1.3%。因此，科研单位专利转让量 = 科研单位专利授权量 × 1.3%^[29]。PatSnap数据库2008—2017年十年的数据显示，中国专利转让和专利许可量之比约为5:1^[6]，可以据此分别计算中国高校和科研机构的专利许可量。

结果显示，2014—2018年中国高校和科研单位的专利转化率在1.9%到3.29%之间（表1）。

表2和图2显示了2014—2018年中美两国“每亿元科研投入获得的专利转化量”，从科研投入的角度来看，中国的专利转化量在近5年来逐渐上升，并且接近美国的水平。

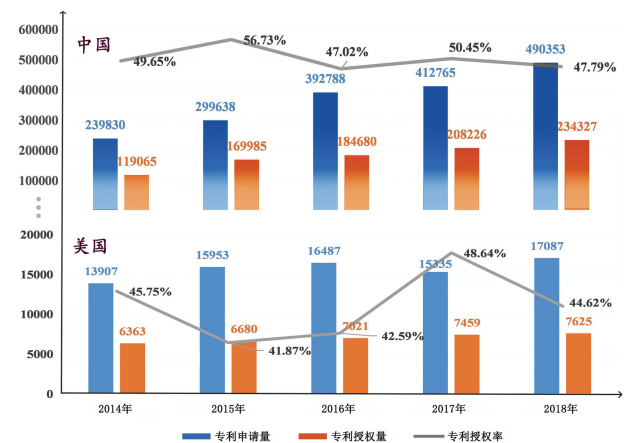


图1 中美2014—2018年专利申请和授权情况

中国专利申请数据来源于2014—2018年《专利统计年报》中“国内职务发明创造专利申请量”的大专院校和科研单位的申请量之和^[14-18]。中国专利授权数据来源于2014—2018年《专利统计年报》中“国内职务发明创造专利申请授权量”的大专院校授权量和科研单位授权量之和^[14-18]。美国专利申请和授权数据来源于文献^[19-23]。

表1 中美专利转化数据对比

年份	美国			中国		
	专利授权量	专利转化量	转化率	专利授权量	专利转化量	转化率
2014	6 363	7 445	117%	119 065	3 187	2.68%
2015	6 680	8 596	129%	169 985	3 233	1.90%
2016	7 021	7 575	108%	184 680	3 779	2.05%
2017	7 459	7 798	105%	208 226	6 353	3.05%
2018	7 625	9 350	123%	234 327	7 708	3.29%

表 2 中美每亿元科研投入获得的专利转化量

年度		2014 年	2015 年	2016 年	2017 年	2018 年
美国	科研经费(亿元人民币)	4 410	4 662	4 683	4 774	5 019
	专利转化量	7 445	8 596	7 575	7 798	9 350
	专利转化量/亿元科研投入	1.69	1.84	1.62	1.63	1.86
中国	科研经费(亿元人民币)	2 824	3 135	3 332	3 702	4 150
	专利转化量	3 187	3 233	3 779	6 353	7 708
	专利转化量/亿元科研投入	1.13	1.03	1.13	1.72	1.86

* 中国科研经费数据来源于《中国统计年鉴-2019》^[30],包含科研机构和高校的基础研究、应用研究和试验发展经费。美国科研经费数据来源于文献^[23],美元与人民币汇率按 1:7 计算。

中美对比的情况说明,中国高校和科研机构的专利申报和授权过多过滥,在申请和葆有的专利中,不具备转化价值或者转化价值很低的专利数量占比过高,反映出中国专利的总体质量较低。造成此种情况的主要因素是以专利数量为导向的激励机制。专利申报数量和授权数量长期以来是高校、科研机构和科研人员评级、评优、评奖、评项目等的重要指标。另外,中国专利申报的成本相对低廉:美国发明专利的申请费用(包含专利申请官费、代理服务费等)在 25 000~35 000 美元之间,申请时长为 2~6 年,德国专利的申报费用总额也经常超过 30 000 欧元^[31],而中国发明专利的申请费用仅为 3 000~4 000 元人民币,申请时长为 1~3 年。因此,在专利申请的低成本和激励机制的强力“诱导”下,发明人做出申请专利的决定是显而易见的,但申报的专利是否真正具有产业价值却很少在考量范围之内。

1.3 转化机构专业化不足

2015 年以后,科技成果转化机构在中国高校和科研机构中开始涌现。本文对 2019 年教育部认定的首批 47 家高等学校科技成果转化和技术转移基地的工作流程、管理模式、激励措施、人才队伍等情况进行了调研分析^[32],发现转化机构存在以下几个问题。

一是专业人员缺乏。47 家高校的科技成果转化机构在组织形式上可以分为三种类型:高校新设内部机构、原科研管理部门和校外独立企业。约

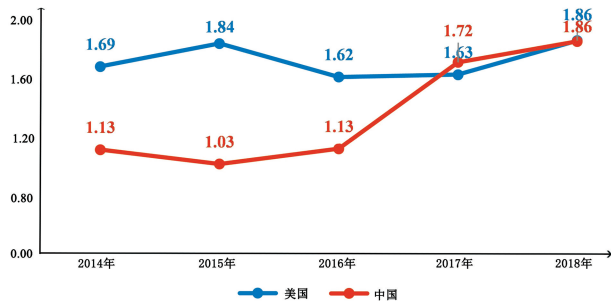


图 2 中美每亿元科研投入获得的专利转化量

1/2 的高校成立内设部门,包括成果与知识产权管理办公室、科技成果转化办公室、技术转移中心等,但其从业人员大部分是从其他部门抽调而来。还有接近 1/2 的高校直接将科技成果转化工作归口科研处、社科处、财务处等管理部门。只有个别高校成立校外独立企业负责本校的科技成果转化。

二是知识产权保护与转化流程脱节。转化机构的工作流程基本开始于发明人上报科技成果,终止于转化合同的签订,只有少部分高校设置了专利申请前评估和转化后评估的环节(图 3)。主要问题在于:大部分科技成果在发明人上报转化机构之前,已经获得了专利授权,而且在多数情况下,发明人已经与相关企业确定了转化意向。

三是转化机构的专业分工不足。转化机构的业务重点在审核、备案、登记、组织评审等行政环节,而在成果与市场评估、知识产权保护和法律事务等专业工作方面参与不多。

四是转化机构权限不足。转化机构对于一项科技成果是否申报专利、以何种方式转化、收益分配等缺乏足够的裁量权和决策权。

转化机构专业化不足的主要原因有几个。(1) 高校和科研机构绝大多数属于国有事业单位,经费多来自财政拨款和科研项目经费等事业性收入,科技成果转化的收益又多数归于发明人及其团

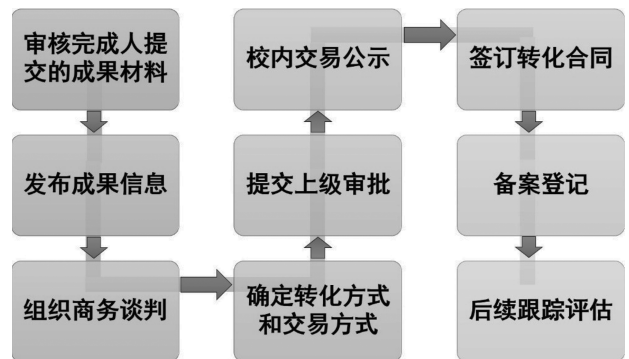


图 3 中国高校和科研机构科技成果转化机构的工作流程

队(70%~99%),缺乏通过科技成果转化获得发展资金的内在动力。(2)以国家经费获取的知识产权属于国有资产,高校在转化科技成果时,首先考虑的不是尽快把科技成果转化出去,而是如何避免国有资产流失^[33]。(3)由于自主权和决策权不足,转化机构主要执行审查、登记、备案等行政工作,而像专利申请、成果评估、商业谈判、企业联系等专业工作做的较少,导致其行政性过强而服务功能不足。(4)转化机构的从业人员大部分是事业编制人员,工资相对固定,无法从转化收益中获利,内生动力难以激发出来。

2 发达国家高校和科研机构科技成果转化的成果经验借鉴

2.1 美国

2.1.1 政策

《拜杜法案》正式名称为《大学与小企业专利程序法案》,1980年正式颁布并分别在1984年和1986年进行了修正和扩充。《拜杜法案》使政府不再直接参与科技成果的转化过程,把成果转化的责任和权力赋予高校和科研机构。从立法的动机和过程来看,《拜杜法案》并不是产生创新的源泉,而是疏通转化的管道^[4]。

2.1.2 机构

执行《拜杜法案》的机构是高校及其设立的科技成果转化办公室(Technology Transfer Office, TTO)。仅在法案实施的前十年,TTOs的数量就从25个激增到200个^[34]。值得注意的是,设立TTOs并不是《拜杜法案》强制要求,而是高校为开展成果转化而主动设立的内部机构。尽管在组织形式上存在差异^[35],美国TTOs呈现出一些共同的特点:

(1)机构专业化。90%以上的TTOs为大学内设机构,但具有较强的独立性、自主权和精细化分工^[36]。例如,斯坦福大学的TTO有50多人,包含了9个专业分工不同的业务部门;TTO在成果转化的收益分配上较为注重均衡性,总收益的15%归TTO,剩余85%的收益均分给发明人、发明人所在学院和系^[37]。

(2)人员职业化。大学技术经理人协会(Association of University Technology Managers, AUTM)是美国的全国性非营利性组织,拥有来自800多个TTOs的3200多位会员^[38]。AUTM一方面制定行业标准,搭建信息沟通和交流平台,为会员提供技术和工具支持等^[23];另一方面为会员提供统一的职业教育培训和多元化的职业发展路径,如专注跨

学科转化的认证科技转化人员(Certified Licensing Professional, CLP)和一般学科的注册技术转让人员(Registered Technology Transfer Professional, RTTP)。

2.1.3 流程

《美国专利法》规定高校只能采取许可的方式来实施受联邦资助的发明专利,而不能自由转让。因此,TTOs发展出一套以专利许可为主要方式的转化流程。通常TTOs会介入科技成果转化的每一个环节,实施“从摇篮到坟墓”的全过程管理。

2.2 德国

2.2.1 政策

受《拜杜法案》的启发,德国于2002年修正了《雇员发明法案》,废除“教授特权”,即高校教授个人保留科技成果的所有权^[39],并且规定:(1)发明所有权属于发明人的雇主单位(一般指高校);(2)强制要求发明人披露发明创新成果;(3)转化收益的30%需分配给发明人^[40]。该法案显著提高了高校商业化职务发明的内在动力,专利的申请量显著提升,并逐步与公共研究机构的专利申请数量相当^[41]。

2.2.2 机构

德国高校的转化机构为TTOs,这一点与美国类似^[42]。但联邦政府还在每个州建立专利开发机构(“Patent-verwertungsagenturen” in Germany or “Patent and Exploitation Agency” in English, PVA),负责州内所有高校的专利转化事务^[40]。TTOs属于高校的内设行政机构,而PVAs则由国家公共经费建立,完全独立于高校^[43]。除高校外,德国的学会也成立了自身的转化专业机构,例如马普学会的Max-Planck Innovation和莱布尼茨学会的Leibniz Transfer等^[40]。德国的技术转移联盟(TechnologieAllianz)也是全国性的科技成果转化组织,代表超过200家科研机构以及PVAs。

2.2.3 流程

由于增加了PVAs,科技成果转化流程中的主要部分,包括专利申请和商业化等由PVAs完成,TTOs仅负责审核本校科技成果的发明披露情况并转交给PVAs^[31]。

2.3 日本

2.3.1 政策

1998年颁布《大学技术许可促进法》,规定政府应支持高校与企业合作的科学研究与技术开发活动,并鼓励高校设立负责科技成果转化的专门机构——技术许可组织(Technology Licensing Organization, TLO)^[43]。1999年《产业活动再生特别措施法》颁布

实施,明确了科研人员创造的知识产权归高校所有,在此之前由政府资助的研究成果归政府所有。因此,该法案也被称为日本版的《拜杜法案》^[44]。

然而新的法规并没有取得立竿见影的效果。直到2004年《国立大学法人法》的颁布,才让TLO成为高校科技成果转化的重要助手,科技成果开始从高校向产业界快速流动^[45]。《国立大学法人法》起到两个重要作用:一是赋予高校保留本校教授研究结果的所有权^[46];二是将公有性质的大学转变为具有独立主体地位的行政法人,并赋予其对技术转移收益的自主支配权,使得科研实力较强的国立大学在经费预算、人员、机构等方面的决策权大幅提高^[47]。

2.3.2 机构

TLO与TTO的职能基本类同,但在组织形式上更加多元和灵活,它既可以作为高校的内部机构,也可以是独立的企业或者合资企业,甚至可以是现存企业新增加的一种商业模式^[48]。《大学技术许可促进法》还规定TLO可以免费使用国立高校的设施。

日本也有与AUTM和TechnologieAllianz相对应的组织——大学技术转移协会(University Network for Innovation and Technology Transfer, UNITT)。UNITT在日本版的《拜杜法案》通过之后旋即成立,由大学、研究机构、TLOs组成,通过开展交流、培训和调研活动,促进高校与企业开展技术转让和联合研究。

2.3.3 流程

TLO的转化流程与TTO相似,但与美国不同的是,日本高校可以对专利实施转让。

3 对策建议

本文以提高专利申请质量和提高转化机构专业化水平为目标,遵循《拜杜法案》成功实施的要素,针对中国出现的主要问题,提出从政策到执行层面的主要对策如下。

(1) 尽快建立发明披露制度。从2020年开始,教育部、国家知识产权局和科技部等部门共同发布《关于提升高等学校专利质量促进转化运用的若干意见》《赋予科研人员职务科技成果所有权或长期使用权试点实施方案》《关于进一步推进高等学校专业化技术转移机构建设发展的实施意见》等文件^[49-51],对成果发明披露制度提出了建议,但还应出台强制性法规要求发明人及时披露发明成果给雇主单位。

(2) 破除不合理的激励机制。取消专利数量与高校、科研机构和科研人员在评级、评优、评奖的简

单挂钩。以专利数量为导向的激励机制产生的弊端,在近年也引起管理部门的重视。2020年发布的《关于提升高等学校专利质量促进转化运用的若干意见》和《2020年深入实施国家知识产权战略加快建设知识产权强国推进计划》明确“停止对专利申请的资助奖励,大幅减少并逐步取消对专利授权的奖励”,标志着中国迈出了破除专利数量激励机制的实质一步^[52]。

(3) 给予高校和转化机构更多的自主权和决策权。日本的实践说明,高度的自主权和决策权是高校开展成果转化的必要条件^[45]。Huelsbeck等人对德国73所高校的TTOs调查发现,TTOs的绩效与其成立时长、规模大小、员工学历等无关,而与其内部的专业分工具具有正相关性^[42]。转化机构要加强内部的专业分工,没有高度的自主权是做不到的。

(4) 贯通专利申请和转化流程。将专利申报的决定权赋予高校及其成立的转化机构,使其切实担负起监管科技成果转化全流程的职责。

(5) 在收益分配上,注重兼顾各方的利益。各高校均将转化的大部分收益,奖励给发明人及其团队。奖励一般在转化收益中占比高达70%~90%,甚至有的高校将净收益的99%奖励给发明人。这种收益分配方式尽管对发明人起到了莫大的激励作用,但不能有效激发高校和转化机构的内在动力,而高校和转化机构的积极性有时在成果转化中起决定性作用。

(6) 成立类似AUTM的职业经理人联盟。应参照美国AUTM、德国TechnologieAllianz和日本UNITT建立类似的组织来统一协调高校科技成果信息、培养专业人才和产学研合作等事务。北京市在2019年通过了《北京市促进科技成果转化条例》,鼓励“设立各类科技成果转化服务机构,提供技术经纪人、技术经理人等科技成果转化专业人才的培训”^[53]。这是地方政府重视培养科技成果转化专业人才的积极开端,但从美、德、日的转化实践来看,建立全国性的机构非常必要。

致谢 感谢李建军研究员和匿名审稿人对本文提出的专业且富有建设性的修改意见。

参 考 文 献

- [1] 全国人民代表大会常委会. 中华人民共和国促进科技成果转化法, 1996. (2015-08-30)/[2021-07-01]. http://www.gov.cn/zhengce/2015-08/30/content_2922322.htm.
- [2] Pressman L, Roessner BJ, Okubo S, et al. The economic contribution of university, nonprofit inventions in the United States; 1996—2013. Washington (DC): The Biotechnology Industry Organization, 2015.

- [3] 国家知识产权局. 中国科技成果转化 2020 年度报告(高等院校与科研院所篇). 北京: 科学技术文献出版社, 2020.
- [4] Stevens AJ. The Enactment of Bayh-Dole. *Journal of Technology Transfer*, 2004, 29(1): 93—99.
- [5] 张晓强. 发改委:我国科技成果转化 10%, 远低于发达国家. (2013-12-21)/[2021-07-01]. <https://finance.qq.com/a/20131221/003872.htm>.
- [6] 沈健. 中国科技成果转化与美国差距有多大, 问题在哪里? 知识分子. (2019-11-22)/[2021-07-01]. <http://zhishifenzi.com/column/depthview/7531?category=depth>.
- [7] 熊鸿儒. 中国科研部门的成果转化率低吗? 中国经济时报. (2017-07-03)/[2021-07-01]. https://www.sohu.com/a/153947712_115495.
- [8] 李修全, 陈宝明, 林新. 科技成果转化需要多维度评价. (2015-04-17)/[2021-07-01]. http://epaper.gmw.cn/gmrb/html/2015-04/17/nw.D110000gmr_20150417_1-06.htm?div=-1.
- [9] 乔永忠, 朱雪忠, 万小丽, 等. 国家财政资助完成的发明创造专利权归属研究. *科学学研究*, 2008, 26(6): 1181—1187.
- [10] 全国人民代表大会. 中华人民共和国主席令. (2007-12-29)/[2021-07-01]. http://www.gov.cn/ziliao/flfg/2007-12/29/content_847331.htm.
- [11] 全国人民代表大会. 全国人民代表大会常务委员会关于修改《中华人民共和国专利法》的决定. (2020-10-19)/[2021-07-01]. <http://www.npc.gov.cn/npc/c30834/202010/78dc859e3352409fb91c8ad04597b9af.shtml>.
- [12] 国务院. 国务院关于印发实施《中华人民共和国促进科技成果转化法》若干规定的通知. (2016-03-02)/[2021-07-01]. http://www.gov.cn/zhengce/content/2016-03/02/content_5048192.htm.
- [13] 国务院. 国务院办公厅关于印发促进科技成果转化行动方案的通知. (2016-05-09)/[2021-07-01]. http://www.gov.cn/zhengce/content/2016-05/09/content_5071536.htm.
- [14] 国家知识产权局. 2014 年专利统计年报. (2014-12-31)/[2021-07-01]. <http://www.cnipa.gov.cn/tjxx/jianbao/year2014/indexy.html>.
- [15] 国家知识产权局. 2015 年专利统计年报. (2015-12-31)/[2021-07-01]. <http://www.cnipa.gov.cn/tjxx/jianbao/year2015/indexy.html>.
- [16] 国家知识产权局. 2016 年专利统计年报. (2016-12-31)/[2021-07-01]. <http://www.cnipa.gov.cn/tjxx/jianbao/year2016/indexy.html>.
- [17] 国家知识产权局. 2017 年专利统计年报. (2017-12-31)/[2021-07-01]. <http://www.cnipa.gov.cn/tjxx/jianbao/year2017/indexy.html>.
- [18] 国家知识产权局. 2018 年专利统计年报. 2018. (2018-12-31)/[2021-07-01]. <http://www.cnipa.gov.cn/tjxx/jianbao/year2018/indexy.html>.
- [19] AUTM. AUTM 2014 licensing activity survey. (2014-12-31)/[2021-07-01]. https://autm.net/AUTMMain/media/Resources/Documents/FY2014_US_Highlights_Final.pdf.
- [20] AUTM. AUTM 2015 licensing activity survey. (2015-12-31)/[2021-07-01]. http://www.autm.net/AUTMMain/media/SurveyReportsPDF/AUTM_FY2015_Highlights_US_no_appendix_FINAL.pdf.
- [21] AUTM. AUTM 2016 licensing activity survey. (2016-12-31)/[2021-07-01]. https://autm.net/AUTM/media/SurveyReportsPDF/AUTM_FY2016_US_Highlights_no_Appendix_WEB_new_logo.pdf.
- [22] AUTM. AUTM 2017 licensing activity survey. 2017. (2017-12-31)/[2021-07-01]. https://autm.net/AUTM/media/SurveyReportsPDF/AUTM_2017_US_Licensing_Survey_no_appendix.pdf.
- [23] AUTM. AUTM 2018 licensing activity survey. 2018. (2018-12-31)/[2021-07-01]. <https://autm.net/surveys-and-tools/surveys/licensing-survey/2018-licensing-activity-survey>.
- [24] 中华人民共和国教育部科学技术司. 2014 年高等学校科技统计资料汇编. 北京: 高等教育出版社, 2015.
- [25] 中华人民共和国教育部科学技术司. 2015 年高等学校科技统计资料汇编. 北京: 高等教育出版社, 2016.
- [26] 中华人民共和国教育部科学技术司. 2016 年高等学校科技统计资料汇编. 北京: 高等教育出版社, 2017.
- [27] 中华人民共和国教育部科学技术司. 2017 年高等学校科技统计资料汇编. 北京: 高等教育出版社, 2018.
- [28] 中华人民共和国教育部科学技术司. 2018 年高等学校科技统计资料汇编. 北京: 高等教育出版社, 2019.
- [29] 国家知识产权局. 2019 年中国专利调查报告. 北京: 科学技术文献出版社, 2019.
- [30] 国家统计局. 中国统计年鉴. 北京: 中国统计出版社, 2019.
- [31] Sellenthin M. Who should own university research?: An exploratory study of the impact of patent rights regimes in Sweden and Germany on the incentives to patent research results. *Institutet för tillväxtpolitiska studier (ITPS)*. [2021-07-01]. <http://www.diva-portal.org/smash/get/diva2:244731/FULLTEXT01.pdf>.
- [32] 教育部. 关于公布首批高等学校科技成果转化和技术转移基地认定名单的通知(教技厅函[2019]31号). (2019-03-01)/[2021-07-01]. 2019. http://www.moe.gov.cn/srsite/A16/s3336/201903/t20190311_372924.html.
- [33] 何炼红, 陈吉灿. 中国版“拜杜法案”的失灵与高校知识产权转化的出路. *知识产权*, 2013, 23(3): 84—88.
- [34] Sarnoff D. *Research handbook on intellectual property and climate change*. Lypiatts: Edward Elgar Publishing, 2016.
- [35] Bercovitz J, Feldman M, Feller I, et al. Organizational structure as a determinant of academic patent and licensing behavior: An exploratory study of Duke, Johns Hopkins, and Pennsylvania State Universities. *The Journal of Technology Transfer*, 2001, 26(1): 21—35.
- [36] Brescia F, Colombo G, Landoni P. Organizational structures of Knowledge Transfer Offices: an analysis of the world's top-ranked universities. *The Journal of Technology Transfer*, 2016, 41(1): 132—151.
- [37] Stanford University. OTL staff. (2020-03-01)/[2021-07-01]. <https://otl.stanford.edu>.
- [38] AUTM. Who we are. (2014-09-21)/[2021-07-01]. <https://autm.net/about-autm/who-we-are>.
- [39] von Proff S, Buenstorf G, Hummel M. University patenting in Germany before and after 2002: what role did the professors' privilege play?. *Industry and Innovation*, 2012, 19(1): 23—44.

- [40] Czychowski C. Overview of technology transfer in Germany. *Les Nouvelles-Journal of the Licensing Executives Society*, 2019, 54(2): 125—127.
- [41] Dornbusch F, Neuhäusler P. Academic patents in Germany. *Studien zum deutschen Innovationssystem*, No. 6-2015.
- [42] Hülsbeck M, Lehmann EE, Starnecker A. Performance of technology transfer offices in Germany. *The Journal of Technology Transfer*, 2013, 38(3): 199—215.
- [43] Japan. Act on the promotion of technology transfer from universities to private business operators. (1998-05-06)/[2021-07-01]. <http://www.wipo.int/edocs/lexdocs/laws/en/jp/jp193en.pdf>.
- [44] Japan. Act on special measures concerning revitalization of industry and innovation in industrial activities. [2021-07-01]. <https://www.global-regulation.com/law/japan/277138/order-for-enforcement-of-the-act-on-special-measures-concerning-revitalization-of-industry-and-innovation-in-industrial-activities-.html>.
- [45] 宗晓华, 唐阳. 大学—产业知识转移政策及其有效实施条件——基于美、日、中三版《拜杜法案》的比较分析. *科技与经济*, 2012, 25(1): 1—6.
- [46] Takenaka T. Technology licensing and university research in Japan. *International Journal of Intellectual Property-Law, Economy and Management*, 2005, 1(1): 27—36.
- [47] 魏琼. 美日高校职务成果转化的权利配置及启示. *宁夏社会科学*, 2018(6): 57—64.
- [48] Luca E. Japan's Technology Transfer System: Challenges and Opportunities for European SMEs. (2015-04-30)/[2021-07-01]. https://www.eu-japan.eu/sites/default/files/publications/docs/technologytransfer_final.pdf.
- [49] 教育部, 国家知识产权局, 科技部. 关于提升高等学校专利质量 促进转化运用的若干意见(教科技[2020]1号). (2020-02-19)/[2021-07-01]. http://www.moe.gov.cn/srcsite/A16/s7062/202002/t20200221_422861.html.
- [50] 科技部. 科技部关于印发《赋予科研人员职务科技成果所有权或长期使用权试点单位名单》的通知. (2020-10-19)/[2021-07-01]. http://www.most.gov.cn/xxgk/xinxifenlei/fdzgkqr/qtwj/qtwj2020/202010/t20201019_159267.html.
- [51] 科技部, 教育部. 科技部 教育部印发《关于进一步推进高等学校专业化技术转移机构建设发展的实施意见》的通知. (2020-05-19)/[2021-07-01]. http://www.most.gov.cn/xxgk/xinxifenlei/fdzgkqr/fgzc/gfxxwj/gfxxwj2020/202005/t20200519_154180.html.
- [52] 国家知识产权局. 国务院知识产权战略实施工作部际联席会议办公室关于印发《2020年深入实施国家知识产权战略加快建设知识产权强国推进计划》的通知. (2020-05-13)/[2021-07-01]. http://www.gov.cn/zhengce/zhengceku/2020-05/15/content_5511913.htm.
- [53] 北京市人民代表大会常务委员会. 北京市促进科技成果转化条例. (2019-11-27)/[2021-07-01]. http://kw.beijing.gov.cn/art/2019/12/3/art_2384_10756.html.

Problems and Countermeasures of Improving Technology Transfer of Universities and Research Institutions in China

Jia Leipo* Zhang Zhimin Tang Longhua

Center for Science Communication and Achievement Transformation, National Natural Science Foundation of China, Beijing 100085

Abstract Technology transfer is an important engine for innovation-driven development. The low conversion rate of China's technology transfer and the inconspicuous conversion effect have become the focus of attention of academic circles and government departments. This article analyzes the main problems and reasons that Chinese universities and scientific research institutions face in technology transfer from three aspects: policies and regulations, patent quality, and transfer institutions. Drawing on the successful practical experience of developed countries such as the United States, Germany, and Japan, we propose corresponding countermeasures for improving the technology transfer of China.

Keywords technology transfer; Bayh-Dole act; intellectual property protection; patent conversion rate

(责任编辑 刘敏)

* Corresponding Author, Email: jialp@nsfc.gov.cn