

美国高校技术转化运行管理体系与实绩评价办法

万 劭

(中国科学技术部, 北京 100862)

摘要: 美国高度重视高校技术转化活动, 在长期实践中形成较为成熟、协作有序的高校技术转化管理体系。美国学界开展高校技术转化实绩评价, 重点在于评估高校研究成果产生实际商业和社会价值的的能力。从法律、行业、高校 3 个层面介绍美国高校技术转化运行管理体系, 通过研究实例介绍美国高校技术转化实绩评价办法与思路, 并总结相关特点。

关键词: 美国高校; 技术转化; 管理体系; 实绩评价

中图分类号: G311 **文献标识码:** A **DOI:** 10.3772/j.issn.1009-8623.2024.01.007

高校是美国创新生态系统的重要主体, 在创造前沿知识和技术的同时, 也积极开展技术转化活动, 通过向市场源源不断输出新的创新增长点, 为美国整体创新驱动发展提供直接动能。本文基于近期美国高校技术转化相关研究实例, 对美国高校技术转化运行管理体系与实绩评价办法进行梳理。

1 美国高校技术转化运行管理体系

在长期实践中, 美国逐渐形成一套协作有序、分工清晰的高校技术转化运行管理体系, 体现在法律、行业和高校 3 个层面。

1.1 法律层面

在法律层面, 以《专利与商标法修正案》为代表的技术转化法律体系为高校技术转化奠定基本框架。在 1980 年以前, 按照当时美国政策要求, 国家资助高校等研究机构开展科研活动产生的专利归属联邦政府。此政策虽保障了美国联邦科研成果的公共性, 但导致研究机构进行后续技术转化的意愿不足, 技术成果商业转化率低等问题。据统计^[1], 1980 年美国拥有 28 000 余项专利, 其中获得许可的仅占不到 5%, 而真正形成创新产品的比例更少。

为从机制上解决创新发展遇到的难题, 激发高

校等研究实体的科研积极性, 破除高校开展技术转化活动的政策壁垒, 美国于 1980 年通过《专利与商标法修正案》, 业界多称《拜杜法》。主要内容有^[2]:

一是允许高校、小企业和非营利机构获得联邦资助研究成果的所有权, 以便开展进一步的应用研究和广泛的商业应用。

二是鼓励私营部门进行投资, 将政府资助的高校基础研究成果进行商业转化, 在通过测试并获得批准后在国内生产, 同时确保高校获得专利收益的权利, 以保障研究持续推进。

三是在政府资助研究成果未能转化为服务公众的产品时, 或在公共卫生紧急状态以及其他国家紧急状态下, 允许政府获得其资助研究成果的额外使用权, 也称介入权 (March-In)。

四是保障联邦资助研究成果能转化成对公众有益的实用产品, 如药品和疗法等。

《拜杜法》的问世为美国联邦资助的研究成果向商业转化奠定了法律基础。自颁布 40 余年以来, 《拜杜法》为官产学研紧密合作提供机制平台, 极大地调动了高校和企业参与研发的积极性, 广泛激励各领域的技术转化, 为促进美国经济繁荣、维持全球科技优势发挥了重要作用。根据美国民间机构

作者简介: 万劭 (1987—), 男, 硕士, 主要研究方向为科技政策、国际科技合作。

收稿日期: 2023-09-16

拜杜联盟引用的数据, 1996—2017年, 与《拜杜法案》相关的技术转化活动为美国工业总产值(Gross Industrial Output)带来1.7万亿美元的增长, 为国内生产总值(GDP)的增长贡献约8650亿美元, 创造了590万个新的工作岗位; 促进研究界披露发明42万项, 产生专利10万项, 孕育初创企业1.3万家, 高校专利的67%交予初创企业或小企业进行转化。在此期间, 平均每天都有2家基于高校专利的初创企业诞生, 并且基于高校专利的初创企业往往比其他初创企业寿命更长、筹资能力更强、创造就业岗位更多以及经济效益更好。在《拜杜法案》催化下, 美国诞生了一系列开创性创新成果。新冠疫情期间, 莫德纳公司通过《拜杜法案》获得哈佛大学和宾夕法尼亚大学在信使RNA领域的先期研究专利^[3], 增强自身科研攻关能力, 使其信使RNA新冠疫苗mRNA-1273能够在短时间内问世。

1.2 行业层面

在行业层面, 以北美大学技术经理人协会(AUTM)为代表的行业自治组织为美高校技术转化涵养生态。AUTM成立于1974年, 最初称为大学专利管理者协会, 后于1989年更名为AUTM。AUTM是一个非营利性组织, 其核心职能是支持和推动美国高校技术转化, 促进科技成果商业化。AUTM当前拥有会员3000余名, 主要是来自800余所高校、研究所、医院、企业和政府机构的技术许可经理^[4]。AUTM通过开展普查、教育、合作和推广等方式实现对高校技术转化的促进作用, 有较大影响力的活动包括:

一是进行行业业态调查。AUTM每年组织一次针对高校技术转化的全面调查。调查在会员报告信息的基础上, 对高校的研发投入、专利活动、许可收入、初创企业数量和创新影响等因素进行普查。调查数据统一录入AUTM技术转化统计访问数据库(STATT)^[5]中。STATT数据已成为各利益相关方考查和评估高校技术转化成效的权威参考。

二是建设行业数据库。为帮助业内人士更好洞悉行业走向, AUTM打造并不断升级其技术转化数据库系统。除上述提及的STATT数据库外, 还设有AUTM创新市场数据库(AIM)和交易类学术比较数据库(TransACT)。AIM广泛收纳各高校可用于许可的专利信息, 数量高达2.6万件, 多于其他同类数据库^[6]。AIM允许高校自动上传其可用专利, 以方

便企业查询并确定合作对象。TransACT主要功能是提供专利交易所必需的法律知识, 方便有专利交易需求人员查询使用, 使其获得进行商业谈判能力^[7]。

三是促进行业交流和推广。AUTM通过召开年会、发行刊物和举办活动等方式, 为技术转化各利益相关方提供交流合作的平台, 以凝聚更多共识, 推动行业发展; 同时, AUTM通过上述活动, 宣传研究案例和科技新闻, 有效促进公众对科学研究和技术转化的了解和认识, 扩大了影响力。

四是开展行业教育和培训。AUTM每年为会员提供大量培训机会, 发布大量在线学习资源, 向会员教授技术转化操作技巧、公司创始阶段业务发展和专利许可等方面的经验, 提升会员业务能力。

1.3 高校层面

在高校层面, 以技术许可办公室为代表的专职专业部门为高校技术转化提供直接服务。在《拜杜法案》推动下, 自20世纪80年代起美国很多高校纷纷建立技术许可办公室(OTL)等专门机构。不同高校的OTL名称不同, 但核心职能均为开展专利许可活动。一般而言, OTL专利许可分为4个阶段: 接收披露发明、申请专利、开展谈判和签署许可合同、收取许可费用。OTL于20世纪90年代得到大力推广和普及, 成为美国高校技术转化及专利管理的标准模式。OTL主要的工作特点有:

一是能力综合的专业团队。技术许可经理为OTL核心成员, 是高校技术转化的服务者和管理者, 一般具有科学或工程教育背景, 深入了解技术、市场和法律并且擅长谈判, 很多曾在高技术企业任职, 具有丰富的创新创业经验和敏锐的市场洞察力。

二是规范有序的运行模式。OTL按照联邦法律和学校规章进行规范有序的全过程管理。引导科研人员事先了解研究成果的商业潜力, 进行有针对性的研发工作; 在收到披露发明后, 指定技术许可经理全权负责整个技术转化过程, 稳妥操作其中的关键环节, 如进行商业价值评估等; 考虑美国高昂的专利申请和维持费用, 把控专利申请数量, 实现控制成本、增大收益。

三是平衡兼顾的收益分配。OTL兼顾各方利益需求, 使得专利许可收入惠及发明人及其所在院系。一般情况下, 专利成功许可后, 将约15%的收益用于OTL日常运行和补充研究激励基金, 其余85%的收益面向发明者、院系和学校进行分配, 具体分

配比例各高校有所不同。

2 实绩评价方法与案例

美国诸多研究机构曾对美国高校的技术转化能力进行评估。2017年，米尔肯研究所（Milken Institute）通过考查高校专利产出、许可收入和初创公司数量等要素，对美国高校技术转化能力进行了评估排名。排名前5位的大学为犹他大学、哥伦比亚大学、佛罗里达大学、杨百翰大学和斯坦福大学^[8]。各机构采取的评价标准和评价方案各有不同，但在一点上趋于统一，即重点关注高校通过专利许可获得实际收益和创造商业价值的能力。近期，美国腹地前进协会（Heartland Forward）提出一套综合研究方法^[9]，对美国150余所高校的技术转化实绩进行评价，本文以该研究为例，对美国高校技术转化评价方法和实绩排名进行介绍。

2.1 评价方法

相较其他研究，美国腹地前进协会对评价指标进行了进一步强化，引入直接技术转化指标和间接技术转化指标两类评价指标，使评价方法更为综合、全面。

2.1.1 直接技术转化指标

直接技术转化指标包括4项：专利许可和期权许可数量、专利许可总收入额、披露发明数量和创办企业数量。这4项指标易于统计与查询，通常可从OTL和AUTM直接获得。美国腹地前进协会的研究使用AUTM的STAT数据库，对2017—2019年3个财年的数据取平均值作为原始数据。

2.1.2 间接技术转化指标

除直接技术转化指标外，美国腹地前进协会的研究还引入3项间接技术转化指标：高校著作成果被企业引用数量、科学、技术、工程和数学（STEM）本科毕业生就业数量、STEM硕士生就业数量。该研究认为，这3项指标尽管与技术转化没有直接关联，但却可以反映出高校与产业界的联系交流，是衡量技术转化实绩的间接指标。3项指标数据基于商业统计平台数据。

高校著作成果被企业引用数量。美国腹地前进协会的研究认为，企业在开展研发和专利申请过程中，如果引用了高校的研究成果，可视为对高校研究成果的间接转化。

STEM本科毕业生就业数量与STEM硕士生就业数量。美国腹地前进协会的研究认为，高校培养的STEM专业毕业生到市场上就业，将所学知识（包括高校研究成果）应用在生产实践中，可视为对高校研究成果的间接转化。另外，STEM本科、硕士生流向趋于地方性、区域性，较易统计；而STEM博士生流向趋于全国性、全球性，较难统计，故未纳入统计。

2.1.3 加权赋分

美国腹地前进协会的研究对上述7项直接/间接技术转化指标的原始数据通过数学方法进行标准化处理，再进行加权赋分，各技术转化指标权重如表1所示。

表1 各技术转化指标权重

指标	权重 / %
专利许可和期权许可数量	11.11
专利许可总收入额	22.22
披露发明数量	11.11
创办企业数量	22.22
高校著作成果被产业界引用数量	11.11
STEM本科毕业生就业数量	11.11
STEM硕士生就业数量	11.11
总计	99.99

注：资料来源于Heartland Forward报告（Research to Renewal: Advancing University Tech Transfer）；权重保留小数点后两位有效数字，原数据总权重为100%。

其中，专利许可总收入额和创办企业数量2项技术转化指标最能直接体现高校技术转化成效，所占权重较高（22.22%），其他指标分别占11.11%。

2.2 高校排名

根据上述方法，最后将标准化后的各指标得分进行相加，得到各高校技术转化实绩总体评分，并依据评分进行排名。表2为技术转化实绩排名前25位的高校，其中第11名并列。

2.3 典型案例

以排名前3位高校的技术转化实践为例，对美国高校技术转化的常见活动进行描述。

2.3.1 卡内基·梅隆大学

卡内基·梅隆大学（CMU）在计算机科学、材

表2 高校技术转化实绩排名

排名	高校	得分 / 分
1	卡内基·梅隆大学	100.00
2	佛罗里达大学	98.72
3	哥伦比亚大学	98.37
4	斯坦福大学	95.50
5	哈佛大学	94.96
6	宾夕法尼亚大学	93.88
7	北卡罗来纳州立大学	92.79
8	加州大学圣迭戈分校	92.64
9	加州大学洛杉矶分校	91.47
10	明尼苏达大学	91.01
11	麻省理工学院	90.81
11	普渡大学	90.81
13	西北大学	90.58
14	康奈尔大学	90.35
15	杜克大学	88.29
16	密歇根大学	87.56
17	纽约大学	87.05
18	华盛顿大学	86.51
19	加州理工学院	86.36
20	得州大学奥斯丁分校	85.97
21	匹兹堡大学	85.78
22	普林斯顿大学	85.62
23	杨百翰大学	84.5
24	芝加哥大学	84.46
25	加州大学伯克利分校	83.57

资料来源：Heartland Forward 报告（Research to Renewal: Advancing University Tech Transfer）。

料科学、机器人、人工智能和网络安全等领域成果突出，获得较多的商业回报，创造了显著经济效益。CMU 于 1993 年开始在技术转化工作方面发力，抓住机会与当地政府和产业界合作，建立以大学为中心的创新生态系统，为匹兹堡市创新发展做出突出

贡献。

CMU 支持教职工从事创新创业。例如，该校副教授路易斯·冯·安在任职期间创立了验证码系统 reCAPTCHA 和语言学习程序“多邻国”（Duolingo）。前者于 2009 年被谷歌收购，后者在 2020 年的使用人数达到 3 亿，并于 2021 年在纳斯达克上市。CMU 技术转化与企业创造中心（CTTEC）和斯沃茨创业中心是技术转化和创新创业的主要支持机构，在促进该校技术转化和创新创业方面发挥核心作用。此外，苹果公司等美国科技巨头也纷纷在 CMU 开设协同创新中心，将取得的研发成果转移至匹兹堡市内科技园区进行孵化。

2.3.2 佛罗里达大学

佛罗里达大学（UF）各项技术转化指标得分均很出色。据其创新促进机构（UF Innovate）统计^[10]，UF 创新生态系统已吸引超过 104 亿美元的私人投资，依靠专利许可直接支持 200 余家初创公司诞生。1965 年，UF 研究人员创立运动饮料佳得乐，获得巨大商业成功，使得 UF 每年可获得 2 000 余万美元的收益。这些资金可反哺高校研究，为推进技术成果商业化发挥了显著的杠杆作用。UF 还为技术转化建立专门的商业解决方案数据库，使感兴趣的企业可以直接搜索现有方案和技术，提升技术成果转化效率。

2.3.3 哥伦比亚大学

哥伦比亚科技创投公司（CTV）为哥伦比亚大学的技术转化工作发挥了重要作用。CTV 坐落于全球经济和金融中心纽约曼哈顿岛，地理位置上的优势为哥伦比亚大学技术转化提供了帮助。如 CTV 和纽约市经济发展公司建立起公私合作伙伴关系，共同推出“从发明家到创始人”（Inventors to Founders）平台，专注于网络安全企业早期创新孵化和人才匹配，旨在将纽约市网络安全中心发展为全球领先的网络安全平台。哥伦比亚大学设有哥伦比亚“从实验室到市场”（L2M）加速器网络，为哥伦比亚大学在生物医疗、清洁能源、先进材料、大数据和网络安全等方面的技术转化活动提供跨学科的系统支持和最佳实践经验。

3 结语

美国高校普遍重视技术转化工作，成功的技术转化不仅是推动社会经济发展的有效手段，也是高

校科研实力的直接证明，同时为高校及研究人员本人带来丰厚的收益。在政府、市场和高校密切配合下，美国已形成一套成熟的高校技术转化生态系统，从法律框架、行业机构到高校自身各方面元素的分工明确，搭建起高校技术转化的硬件基础，不断促进高校研究资源同市场商业资源的联系和融合。

从腹地前进协会和其他机构的评价案例中可以看出，美国研究机构评价高校技术转化实绩，十分看重高校研究成果产生实际商业和社会价值的的能力，侧重考查高校专利许可收入额、创办技术企业、推动区域经济发展等指标，而对高校专利申请量、持有量等关注较少。能够有效产生商业价值，进而带动就业和经济发展的技术转化活动即被视为成功。这种基于商业和市场视角的评价思路体现出美国学界对高校技术转化在创新生态系统中的定位和价值判断。

技术转化人才是美国高校技术转化成功实践的关键因素。美国知名高校几乎都有一支经验丰富、素质全面的技术许可经理人队伍，在对接市场资源、促进科学家与企业家合作、培养高校创新创业文化等方面发挥着重要作用，是连接学术界和产业界的桥梁。同时，美国全社会浓厚的商业氛围也为技术许可经理人提供了施展才华的平台。■

参考文献：

[1] U.S. Government Accountability Office. Technology

transfer: administration of the Bayh-Dole Act by research universities[EB/OL]. [2023-10-16]. <https://www.gao.gov/products/rced-98-126>.

[2] Bayh-Dole Coalition. What is the Bayh-Dole Act[EB/OL]. [2023-10-16]. <https://bayhdolecoalition.org/>.

[3] Moderna. Patents[EB/OL]. [2023-10-16]. <https://www.modernatx.com/mrna-technology/modernas-intellectual-property>.

[4] AUTM. Who we are[EB/OL]. [2023-10-16]. <https://autm.net/about-autm/who-we-are/>.

[5] AUTM. STATT: statistics access for technology transfer database [EB/OL]. [2023-10-16]. <https://autm.net/surveys-and-tools/databases/statt/>.

[6] AUTM. AUTM Innovation Marketplace (AIM) [EB/OL]. [2023-10-16]. <https://autm.net/surveys-and-tools/databases/autm-innovation-marketplace>.

[7] AUTM. Transact[EB/OL]. [2023-10-16]. <https://autm.net/transact>.

[8] Ross DeVol. Concept to commercialization: the best universities for technology transfer[EB/OL]. [2023-10-16]. https://milkeninstitute.org/sites/default/files/reports-pdf/Concept2Commercialization-MR19-WEB_2.pdf.

[9] Maryann Feldman. Research to renewal: advancing university tech transfer[EB/OL]. [2023-10-16]. <https://heartlandforward.org/case-study/research-to-renewal-advancing-university-tech-transfer/>.

Operation Management System and Performance Evaluation Method of U.S. Universities Technology Transfer

WAN Mai

(Ministry of Science and Technology of the People's Republic of China, Beijing 100862)

Abstract: The United States attaches great importance to universities technology transfer, and has formed a relatively mature and well-coordinated management system in the long-term practice. The U.S. academia carries out the performance evaluation of universities technology transfer, which focuses on evaluating the ability of universities research output to produce actual commercial and social value. This paper introduces the technology transfer operation management system of the U.S. universities from the three aspects of law, industry and universities themselves, introduces the evaluation methods and ideas of universities technology transfer performance through research examples, and summarizes the relevant characteristics.

Keywords: the U.S. universities; technology transfer; management system; performance evaluation