

文章编号: 1003-2053(2011)05-0641-09

# 美国大学技术转移体系概述

John P. Walsh, 洪伟<sup>2</sup>

(1. 佐治亚理工大学公共政策学院, 佐治亚州亚特兰大市, 美国 30332-0345)

2. 清华大学科学技术与社会研究中心, 北京 100084)

**摘要:** 美国的大学在我国经常被作为技术转移的成功典范。然而, 人们的注意力往往集中在美国的几个最好的大学上, 对普遍情况缺乏全面的了解。对美国大学的技术转移体系做了一个系统的概述, 既提供了历史和法律知识的背景介绍, 强调了其中一些主要趋势, 也提供了某些特定机构在技术转移方面的具体运作和相关政策的例子。可以看到, 美国大学的技术转移各自为政, 彼此差异很大。专利收入对大多数研究型大学来说, 并不是一个可靠的财政来源。竞争力议程的兴起对美国大学的商业活动曾产生巨大影响, 但近年来也开始了传统价值和使命的回归。

**关键词:** 美国大学; 技术转移; 国家创新系统

**中图分类号:** F204

**文献标识码:** A

随着创新理论的普及, 我国日益重视大学对经济增长的推动作用。虽然我国的大学通过建立自己的孵化器、为公司解决技术难题等手段积极参与商业活动、向工业界传送知识, 但是中国的大学还是被频频批评表现不佳, 而美国大学则经常被作为成功典范来进行比较。的确, 美国强大的创新能力经常被归功于美国大学在技术转移方面的成功, 国内也有多篇很好的文章介绍美国的技术转移体系<sup>[1-4]</sup>。然而, 人们的注意力往往集中在斯坦福等几个最好的大学上, 许多不成功的例子则没有人注意。这篇文章将对美国技术转移体系做一个系统的概述, 以丰富我们的相关知识, 同时加深我们对技术转移过程的理解。美国的大学虽然有很多共同之处, 但各个大学有很大的自由度可以设立自己在专利、技术转移、授予使用许可、收益分配和其它商业行为方面的政策。本文将强调其中一些主要趋势, 并提供某些机构相关政策的例子。

## 1 美国大学背景知识介绍

### 1.1 美国的研究型大学

美国大学体系的特征是, 有多重规程管理着研

究型大学的资金、技术转移和商业活动。大学除了基本的教学和科研任务以外, 还有传统的应用型、商业导向的研究任务。首先, 和许多欧洲和亚洲的国家不同, 美国没有国立的研究型大学, 但美国有许多研究能力很强的州立大学 (如加州大学伯克利分校、威斯康星大学、佐治亚理工大学) 和私立大学 (如斯坦福大学、芝加哥大学、麻省理工)。美国高校的研究功能集中在高等教育中很小的一部分精选院校。在美国的 3500 多所大学中, 有大约 100 所研究型大学。这部分大学获得了约 80% 的联邦政府的研究资助, 排名前 10 位的几乎占了资助总量的 20%<sup>[5]</sup>。这前 10 名研究型大学中约一半是公立的, 另一半是私立的。在 1986 年排名前 20 的院校中, 只有 5 所在 2006 年排名在 20 名以外, 显示了这种资源的集中是相当稳定的。

其次, 因为公立大学和私立大学的主要研究资助 (整体比例约为 60%, 私立大学略高) 均来源于联邦政府的项目和合同<sup>[5]</sup>, 这使得两者的差别愈加模糊。这些资金的大部分是通过竞争性的同行评议机制、基于项目分配的, 因此大学必须持续地争取研究资助。大学的研究预算中只有不到 20% 的部分来

收稿日期: 2010-12-08 修回日期: 2011-02-23

基金项目: 国家自然科学基金青年科学基金项目 (70902003); 中国博士后科学基金特别资助 (200902082)

作者简介: John P. Walsh (1962-), 男, 美国人, 教授, 博士, 研究方向为日美科技政策比较, 校企关系, 专利对生物医学研究的影响, 公司专利战略。

洪伟 (1974-), 女, 江苏淮阴人, 副教授, 博士, 研究方向为科学社会学, 科技与社会, 校企合作。

自内部资助。

另外,公立大学和私立大学都忙于工业界资助的研究,这部分经费目前在大学的科研预算中占 5%。但是,大学之间的差别很大,一些主要的公立或私立大学(包括杜克大学、俄亥俄州立大学、麻省理工)的科研预算中超过 10%的部分来自工业界,而其它一些大学(包括哈佛大学和哥伦比亚大学)来自工业界的科研经费不到 1%(见表 1)。这些数字和许多中国大学相比要低得多。除了工业界的资助之外,提供咨询服务也很常见,在不影响大学本职工作的前提下甚至被鼓励。通常的做法是每星期可以有一天从事咨询工作。

表 1 2006年排名前 5和后 5的大学的工业界资助比例

排名	机构	工业界资助比例
1	杜克大学(私立)	20%
2	俄亥俄州立大学(公立)	16%
3	宾夕法尼亚州立大学(公立)	14%
4	北卡罗来纳州立大学(公立)	13%
5	麻省理工学院(私立)	13%
96	密苏里大学哥伦比亚分校(公立)	1%
97	哈佛大学(私立)	1%
98	哥伦比亚大学(私立)	1%
99	叶什瓦(Yeshiva)大学(私立)	1%
100	佛罗里达州立大学(公立)	1%

资料来源:国立科学委员会,科学与工程指标,2008。

## 1.2 美国大学发展的历程

最早的美国大学的出现甚至早于这个国家的诞生(例如哈佛、耶鲁、宾夕法尼亚大学,它们后来都成为研究型大学),接下来在美国历史上主要有三次建立研究型大学的热潮。第一波热潮是在 19 世纪,建立了许多由政府资助的学院。1862 年颁布的莫里尔法案(The Morrill Act)提供资金在每个州建立一个从事教学和研究的大学,当时强调的重点是农学和工程学。这批大学包括伊利诺大学、加州大学伯克利分校、俄亥俄州立大学、康奈尔大学和麻省理工。1887 年颁布的哈奇法案(The Hatch Act)对这些大学的农学实验站进行资助,进一步扩展了大学在这方面的使命。因此,这些大学建立伊始,就带

着技术转移和商业化的目的。但它们很少为自己发明的技术申请专利,而是通过在农学和制造业方面的拓展项目为国家创新系统做出贡献。第二波热潮是在 19 世纪末和 20 世纪初,因为当时的慈善业积累了大量财富,可以用来建立研究型大学。典型例子包括约翰·霍普金斯大学、卡内基·梅隆大学、杜克大学、斯坦福大学、芝加哥大学。这些都是私立大学,对研究生教育和基础研究非常重视。然而,后来这些大学在学院科学商业化过程中也贡献良多。最后一次热潮发生在二战之后,这时婴儿潮时期出生的人到了上大学的年纪,许多助学贷款提高了大学入学率,联邦对科研资助有所增加,这些都带来了对新大学的需要。这批大学包括加州大学洛杉矶分校、加州大学圣地亚哥分校、伊利诺大学芝加哥分校等。

第二次世界大战期间,基础研究为军事和医疗做出许多重大贡献,美国基本的科技政策就是在这个时期建立的。Vannevar Bush 在名为《科学,无止境的前沿》(1947)的报告中总结,美国的科学体系将会强调对大学研究进行基于项目的同行评议资助,重点会放在基础研究上,因为由此产生的科学技术将为工业界研发奠定基础,从而带来技术进步和经济增长。在此期间,大学为发明申请专利和授予使用许可相对罕见,但也不是完全没有。例如,加州大学在 1912 年成立了一个研究公司来处理大学发明的使用许可问题,第一个案例是一项烟囱的除尘技术。1925 年,威斯康星校友研究基金会成立,为威斯康星大学教授的发明授予使用许可,其中包括那项获利丰厚的在食品中添加维生素 D 的专利<sup>①</sup>。另外,尽管联邦法律要求联邦资助的发明属于联邦政府,即只能授予非独家的使用许可或供公众免费使用,还是有破例的情况的。到 1970 年代时,许多申请专利活跃的大学已经经过机构专利协商(Institutional Patent Agreements),取得联邦资助的发明的所有权。不过这是一个很冗长的过程,每个大学都必须独立申请,有的大学还需要就每项发明提出申请。即便如此,到了 1980 年,美国大学平均每年有约 350—400 项专利<sup>[6]</sup>。

## 1.3 竞争力议程的兴起和相关法案的出现

1980 和 1990 年代出现了科技政策的“竞争力

① 虽然美国大学教授的发明根据雇用合同,通常是归学校所有,但也有例外。威斯康星大学的教授就因循德国传统,维持着“教授特权”的模式。该校的技术转移办公室 WARF 是一个独立于大学的部门,教授直接和 WARF 签订合同,WARF 代为处理大学拥有的发明。

议程 (competitiveness agenda)<sup>[7]</sup>。尽管联邦政府仍然是科研资助的主要来源,大学日益受到激励,要求他们强调研究的实际应用和积极参与技术转移。该时期颁布的一系列法律条文反映了这一议程,这些条文创造的新一波技术转移的环境成为之后20年中世界各国竞相模仿的对象<sup>[8]</sup>。这些变化包括:1980年的拜杜法案(The Bayh-Dole Act)和斯蒂文森-吴德勒技术创新法案(The Stevenson-Wydler Technology Innovation Act),1986年的联邦技术转移法案(The Federal Technology Transfer Act),1984年的国家合作研究法案(The National Cooperative Research Act)和2004年的CREATE法案<sup>[7][9]</sup>。

其中的拜杜法案是很关键的一个改变(1980),它创造了一整套统一的规则使大学能便利地取得联邦资助的发明所有权并授予独家使用许可。这一法律鼓励大学将发明商业化并为发明申请专利,根据这一法案,联邦政府会获得发明的非独家使用许可。斯蒂文森-吴德勒技术创新法案和联邦技术转移法案允许联邦政府的实验室与公司达成合作研发协议(Cooperative Research and Development Agreements),从而鼓励从政府实验室到工业界的技术转移,也鼓励校企合作。最近的CREATE法案(2004)通过声明合作研究不会被视作先有技术(Prior art)从而妨碍相关专利的申请,鼓励校企之间和企业之间的研发合作,这样校企之间更容易进行信息分享而无需担心损害专利权益。1984年的国家合作研究法案把对竞争前技术的合作研究联盟排除在反垄断诉讼的范围之外,从而鼓励该类研究。这些联盟经常包括大学,因此这一法案进一步鼓励了校企联系<sup>①</sup>。1986年出台了基础研究税收抵免政策,公司外包研发项目可以抵税,从而鼓励公司和大学进行合作。在这一时期,联邦政府还开始资助1985年兴起的工程研究中心(Engineering Research Centers)。这些中心位于大学,建立的目的是鼓励应用研究和校企合作。NSF到目前为止资助了约50个工程研究中心。这一系列出台的政策是基于科学的经济市场模型,目的是为了以物质刺激鼓励学院科学向市场的转移,使之能发展成为工业产品或服务<sup>[11]</sup>。

几项关键的专利也为大学商业行为的增多,特别

是与生物技术相关的行为增多,奠定了基础。1980年, Diamond von Chakrabarty一案中最高法院决定允许对生命形态——一种微生物授予专利。1988年美国专利办公室授予哈佛大学一项转基因鼠的专利,进一步把专利范围拓展到了更高的生命形式,而且允许对研究工具申请专利。最后,一些早期的专利技术在商业上很成功,也为其它大学树立了榜样。例如Cohen和Boyer的DNA重组技术的专利,由斯坦福大学和加州大学共同拥有,带来了超过两亿五千万美元的专利使用费收入。需要注意的是这一专利在拜杜法案之前。1982年,美国通过成立专门法院CAFC(Court of Appeals for the Federal Circuit)处理专利上诉,进一步加强了专利权益。法院的这一倾向于专利的转向鼓励大学申请专利,也鼓励公司把专利许可作为市场竞争中取得优势的基石。

## 2 大学在国家创新系统里的角色

### 2.1 大学向工业界的多种技术转移方式

对竞争力关注的上升导致美国大学日益强调专利、专利许可和校办企业。不过我们也发现大学继续通过发表物、咨询服务和训练学生为国家创新系统做出贡献<sup>[12][13]</sup>。以上政策的改变对大学研究作用于工业界的方式似乎影响不大。例如,Cohen等人<sup>[13]</sup>就公司对大学研究重要性的评估比较了1983年的耶鲁调查和1994年的卡内基·梅隆调查,发现变化很小。这些发现对我们理解校企间的技术转移非常重要,但未引起学术界的普遍关注。例如,一般国内文献认为校企合作在我国或国外要占到技术转移的70%—80%<sup>[14][15]</sup>。此外,Mower等人<sup>[11]</sup>发现,拜杜法案的主要影响也许只是对专利和专利许可的日益重视(之前很多大学尽量避免申请专利),而对研究的内容影响甚微,对校企联系的整体影响更是不清楚。Thursby夫妇<sup>[16]</sup>发现大学专利许可的增多没有带来研究内容的改变。Cohen等人<sup>[13]</sup>基于对工业界研发实验室的全国性调查发现,大学最主要的传播信息的渠道是发表物、非正式互动和会议,而专利和专利许可的重要性要低得多<sup>②</sup>。Agrawal和Henderson<sup>[12]</sup>在对麻省理工的一项教师调查中也得到了类似的结论。大学研究成果转变为实际应用的

① 约15%的这类联盟包括至少一个大学合作伙伴<sup>[10]</sup>。在电子和电器装备行业中的百分比更高,约为30%。

② 但是,对于制药行业,专利和使用许可相对而言更为重要(虽然仍然比不上出版物、非正式交往和会议)。

机制很多,看来大学和公司对不同机制的相对重要性的看法是类似的。

在众多制造业中,大学对工业研发做出最重要贡献的领域是材料科学、计算机科学、机械工程和化学<sup>[13][17]</sup>。但对一些特殊行业我们也发现了一些高度相关的领域。例如,制药业高度依赖生物学,半导体工业高度依赖物理学。另一方面,如果我们用专利和专利许可来衡量大学对工业的影响,这些活动都集中在制药业和生物技术公司<sup>[5][11]</sup>。例如在 2005 年,三个与生物医学研究相关的专利分类占到了大学专利的 1/3:药类(15.4%)、分子生物学和微生物(13.8%)和有机化合物(5.6%)<sup>[9]</sup>。

尽管我们还不清楚这些政策变迁对国家创新系统有何影响,可以肯定的是这些政策对大学老师的商业行为有显著影响,特别是关于专利、专利许可及创业方面的行为。结果就是技术转移办公室的大幅增加,大学申请专利和专利许可的增长,其中包括相当一部分独家专利使用许可(如下所示)。作为使用许可协议的一部分,大学还经常持有一定股份。

所以,大学不仅是产生思想的源泉,还日渐在发展思想的过程中成为公司的合作伙伴。

## 2.2 大学的专利开发

根据美国法律,发明专利的原始所有人是作为发明者的个人。大学只有在经过书面授权后才能获得对发明的所有权。因此,大部分大学在雇用合同中会包括要求将所有权归于雇主的条款。大学技术管理者协会(Association of University Technology Managers)推荐的最好的做法是联邦资助的项目中所有的研究者都必须签一份明确的权益转让协议,否则某些研究人员(如学生)就可能对专利享有个人所有权<sup>[18]</sup>。除了在雇用合同中要求教师披露可申请专利的发明<sup>①</sup>,大部分大学还为教师申请专利提供奖励。拜杜法案要求联邦资助的发明带来的专利许可收入要和发明人分享,剩下的部分用于研究和教学。但是,这一法案并未详细说明分成的比例。每个大学都制定了自身的政策,通常是在减去专利费用后 1/3 给发明人,1/3 给所在系,1/3 给大学。但是各个大学之间的分配比例是有很大不同的(见表 2)。

表 2 部分大学专利许可收入分配方案

大学	发明人	实验室/系/学院/等	大学	技术转移办公室
斯坦福大学	33%	67%		
佐治亚理工大学	少于 2500	50 万以下: 17%		50 万以下: 50%
	100%	50 万 - 100 万: 27%		50 万 - 100 万: 40%
	多出部分 33%	100 万以上: 33%		100 万以上: 34%
约翰·霍普金斯大学	35%	30 万以下: 60%	30 万以下: 5%	
		30 万以上: 55%	30 万以上: 10%	
WARF(威斯康星大学)	总额的 20%	去除发明人份额和 WARF 运行费之后的 85%		运行费用
弗吉尼亚大学	少于 100	少于 100	少于 100	少于 100
	50%	7.5%	0%	42.5%
	100-30 万: 30%	100-30 万: 27.5%	100-30 万: 0%	100-30 万: 42.5%
	30 万-100 万: 25%	30 万-100 万: 25%	30 万-100 万: 10%	30 万-100 万: 40%
	大于 100 万: 15%	大于 100 万: 35%	大于 100 万: 10%	大于 100 万: 40%

注: 以上数字通常是扣除专利费用后净收入的百分比。

1980 和 1990 年代大学商业行为的增加(尤其是专利、使用许可、校办企业方面)非常显著。例如,在 1983 年美国有 434 项大学专利,在 2003 则上升到

3259 项。不过近年来专利申请有所减少,到 2005 年减少到 2700 项。虽然专利获得数在减少,但发明的申报有增无减,在 2006 年达到 18874 项,专利的申请

① 佐治亚理工大学教师手册中关于发明披露和所有权的文字: 作为受雇于本校的条件之一, 所有的全职或兼职教师和工作人员都应该将知识产权的所有权及相关权益通过填写权利转让表转让给佐治亚理工大学 (<http://www.facultysenate.gatech.edu/zzzev/Policy.html#sec5.14.5>)。斯坦福大学研究政策手册中关于发明披露和所有权的文字: 学校的教职员工(包括学生雇员)在履行工作职责时或常规使用学校资源的情况下独立或合作构想或实现的潜在可申请专利的发明应该及时向学校披露。无论研究资助来自于何处, 这类发明的所有权属于学校 (<http://www.stanford.edu/dept/DR/Ph/5-1.html>)。

也在稳步增加<sup>[19]</sup>。大学的专利许可及由此带来的收入在此期间也大幅增加。根据大学技术管理者协会对大学专利许可收入的年度调查数据,总的年收入在1991年是2亿美元,在2003年则是13亿美元。因为大学做出的发明而创立的公司数量在近年也达到平均每年400多个的水平(2004—2006)<sup>[3][19]</sup>。2006年国立科学委员会出版的科学与工程指标报道,过去50年中来自工业界的科研经费数据显示,在竞争力议程兴起的时期,工业界资助的比例从1970年的不到3%到1998年的超过7%。但最近的比例又降到每年5%的水平。如前所述,不同的大学对工业资助的依赖程度也是有很大差异的。

只要是部分由联邦资助的研究,拜杜法案的要求就是适用的。因为现有的经费体制中,大学抽取联邦经费的50%来支付和研究相关的费用,所以研究型大学中的几乎所有实验室都或多或少地受到联邦经费的资助,除非大学单独成立一个联邦资助范围之外的特殊实验室。在这种情况下,即使是工业界资助的研究或者是未获得资助的研究,也很可能受到拜杜法案的条款限制,成果属于大学所有。虽然教授们一般会在简历和年度报告中提及自己的专利,但是大多数大学并不把专利视为雇用、获得终身职位或提升的重要前提,而只是看作额外的一部分研究成果。重要的发表物和科研资助仍然是评估教师的主要方面。中国大学也不把专利视为一项评价标准,这有时候会受到批评,认为这降低了教师技术转移的动力<sup>[20]</sup>。

### 3 技术转移办公室

#### 3.1 技术转移办公室概览

在美国有大约150个技术转移办公室。也就是说所有的研究型大学和一些较小的学校都已经设立了该类机构。最早的一批在第二次世界大战之前就已经成立,但大部分是在1980年代建立的,主要是为了响应转向竞争力议程的科技政策,特别是拜杜法案后上升的对技术管理的需求。大部分美国的技术转移办公室是大学中的独立部门,有时和项目管理办公室(受基金或合同资助的科研项目)有联系,有时则完全独立。少数大学有独立的基金会负责技术转移,最著名的例子就是威斯康星大学的

WARF基金会。总体说来,技术转移办公室之间很少有竞争,因为每个大学都有自己的技术转移办公室,只为本校服务。类似的,技术转移办公室也很少有合并或细化的情况发生,它们更多地像是大学的一个行政部门。

中国大学的技术转移办公室经常抱怨不能像美国那样有受过很好训练的工作人员<sup>[3][15]</sup>。其实在美国的技术转移办公室要招募到合适的员工也是很困难的。从事技术转移的工作人员需要三项重要技能:具备发明评估的能力来判断发明的市场价值及是否能申请到专利,以决定为哪些发明申请专利;具备和专利律师合作的能力以得到一个于己有利的专利;具备和购买使用许可的公司协商、达成使用许可协议的能力。所有这些技能在市场上都有很高价值,因此大学要得到这些人才必须和私有领域的公司竞争,而大学往往付的是低于市场价的工资。之所以有人支持独立基金会的运作模式,就是因为这类组织在员工的招募和薪资方面可以有更大的自由,不需要像州立大学那样受到作为公众服务部门的限制<sup>[21]</sup>。

一个中等的技术转移办公室有3个全职工作人员的配置。通常,一亿美元的科研经费会对应4—6.5个全职工作人员<sup>[22]</sup>。2006年大学技术管理者协会的工资调查提供了一些技术转移办公室人员工资的数据。主管人员的平均工资是143 193(标准差是53 070)。一般而言,私立大学的工资比公立大学的要高。研究经费充足的大学工资也会比较高。如果我们包括奖金(主管每年的奖金平均是26 000),工资加奖金的平均收入是147 360。同样,私立大学的奖金也比较高。负责专利许可工作的人员(负责个案管理中发明评估、专利申请和协商许可协议)平均年薪是80 000(标准差是23 773)。如果我们包括奖金(对负责专利许可工作的人员是年均5500),平均年薪是80 694。负责专利许可工作的人员约一半有博士学位,但15%只有本科学位,15%有MBA学位,只有5%有法学学位。因此技术转移办公室工作人员的背景是差异较大的。负责专利许可工作的人员的起薪中位数是65 000(均值是71 291)。我们没有具体数据表明有多少技术转移办公室提供物质激励(如奖金),但这种激励一般比较普遍<sup>①</sup>。决定奖励的最主要标准

① 2006年的大学技术管理者协会的工资调查包括了一个关于物质奖励的选做部分。22%的被访者提供了他们奖励体系的信息,这表明至少这些大学(实际比例可能还要高得多)为技术转移办公室的雇员提供了一定的奖励。

是专利许可的收入和数量(有 60% 的大学使用两者之一),但有些技术转移办公室也考虑校办企业的因素(占 36%),购买许可的公司所能报销的相关法律费用(占 33%),专利申请(占 24%)和获得专利(占 17%)。还有少数技术转移办公室考虑发明者的满意度(占 30%)或取得专利许可公司的满意度(占 13%)。主管是最可能被包括在这种物质奖励体系中的(87%)。负责专利许可工作的人员也可能被包括(77%)。被访者说提供物质激励的最重要原因是奖励高质量的工作、吸引和留住员工。有趣的是,根据大学技术管理者协会的调查,没有机构曾研究过他们激励系统的益处。

通常,大学的技术转移办公室的预算很紧张,因此在发现一个潜在的愿意购买专利许可的客户之前不愿意为发明申请专利。技术转移办公室和公司达成的协议往往是,公司将会拿出购买专利许可费用的一部分来支付申请专利的相关法律费用。即使这样,大学技术管理者协会的数据显示,除了最成功的技术转移办公室以外,其它的技术转移办公室都是在亏本的状态下运营的。这一点在我国往往不为人所知。

### 3.2 专利保护和公共利益

因为美国的专利法没有法定的研究免责条款(这点不同于德国和日本),越来越多地人担心对于基础研究发现(许多来源于大学)的专利保护会限制学术研究的自由。当 CAFC 在 *Madey v Duke* 案中判决自 19 世纪早期以来实施的普通法中的研究免责条款不能保护大学免于侵犯专利所受的处罚后,这一担忧进一步加深<sup>[23]</sup>。对此的一个反应是在大学的使用许可合同中使用保留权的条款。即使使用许可协议中有独家使用条款,技术转移办公室现在都会加上一个条款,声明保留作出发明的大学(有时还包括所有大学和非营利的研究机构)对发明的使用权,无需担心侵犯专利权<sup>[24]</sup>。

Pressman 等人<sup>[25]</sup>发现这类保留权条款现在已经是标准程序了。根据美国科学促进会(AAAS)做的一项调查,Walsh 等人<sup>[26]</sup>发现一半以上的取得过专利许可的大学研究者声称该许可包含一个发明人所在机构的保留权条款。专利在贫穷国家对人们获得药品有很大负面效应,出于对这方面批评的回应,人道主义用途/全球健康条款也开始出现<sup>[24]</sup>。美国科学促进会的数据<sup>[26]</sup>显示这类条款没有保留权条款普及,因为它们一般只适用于和生物医药相关的发明。最后,大学一致地公开声明出版自由的重要

性,并加入一个条款保证工业界资助的研究和基于已经出售使用许可的技术的研究仍然是可以发表的。但一种很常见的做法是推迟发表(最长达 6 个月)以便让资助者或许可购买者审核出版物、保证可以对即将发表的成果申请专利或避免泄漏重要信息<sup>[27][28]</sup>。

### 3.3 技术转移办公室的功能

近年来大学促进经济发展的功能得到强调,成为在传统的教学、研究和公众服务之外新加入的大学核心任务之一。大学的技术转移办公室认为它们在帮助大学完成促进经济发展的任务<sup>[24]</sup>。在完成任务的过程中,它们需要平衡技术转移、服务教师、和产生利润的多重目标。尽管所有的目标都是重要的,但具体到大学个体,往往倾向于强调其中的一个。经济发展任务对州立大学而言尤其重要,这里的经济发展经常会被解读为当地的经济。因此,一些州立大学的技术转移办公室优先把专利许可授予本州的公司、校办企业或其它本地新创企业,以提高大学发明对本地的即时影响<sup>[29]</sup>。技术转移办公室的服务还可以被视为招聘政策的一部分。技术转移的工作人员经常强调一个友好、服务导向的技术转移办公室的重要性,这不仅是提高技术转移的途径,还有助于招聘和留住明星教授<sup>[30]</sup>,这些教授希望能参与他们研究成果商业化的过程<sup>[22]</sup>。

技术转移的过程通常由教师披露一项有希望申请专利的发明开始。披露的过程牵涉到两个问题。首先是使得教师愿意披露他们的发明<sup>[31]</sup>。大学的政策通常要求及时的披露,技术转移办公室会常规性的对教师进行培训和联络,以鼓励他们考虑研究成果申请专利的可能性并正式上报。但是,让教师上报质量高的发明仍然比较困难。虽然大多数大学要求教师披露发明,并且大部分时候大学持有发明的所有权。但实际上,教师发明的相当一部分在暗地里直接给了公司。Thursby 等人<sup>[32]</sup>估计,有 26% 的大学发明直接给了公司。虽然这个数字比日本低<sup>[33]</sup>,但这意味着教师和公司之间的直接联系是美国技术转移体系的重要组成部分,并经常不为人所知。其次的问题是很难使教师及时披露发明。美国的法律通常允许在发明公开到申请专利期间有一年的缓冲期,而在欧洲,前期的公开是绝对不可以的。因此技术转移办公室希望教授在提交或宣读论文之前能给予尽早的通知。使用临时专利来确立优先权是一种常见的做法。

因为技术转移办公室通常预算很紧张<sup>[21]</sup>, 一般会有一个委员会来评估发明申请专利的可能性和商业前景, 从而决定为哪些发明申请专利。有时候大学只为那些已经找到使用许可购买者的发明申请专利<sup>[21]</sup>, 特别是那些能够让许可购买者报销专利申请费用(约需 2 万美元)的发明。Pressman 等人的研究<sup>[25]</sup>验证了这一策略, 他们发现约 70% 的大学 DNA 专利在获得之前就已经售出使用许可了。因此采用严格的筛选标准才会带来较高的技术转移率, 我国的技术转移办公室也开始认识到了这一点<sup>[3]</sup>。基于大学技术管理者协会的数据, 美国大学为 80% 披露的发明申请专利。虽然技术转移办公室通常认为自身有服务、技术转移、创造利润的多重目标, 他们的核心工作是产出专利并出售专利的使用许可<sup>[24]</sup>。他们也经常负责相关的知识产权的遵守工作(比如公示拜杜法案的相关要求)。

出售使用许可是技术转移办公室的主要工作, 技术转移办公室通常是按照专利许可的收入来排名的(这主要由大学技术管理者协会来完成)。另外, 独家专利许可越来越多, 小公司尤其希望获得独家

使用许可。例如在 2002 年, 约一半的使用许可是独家的, 90% 授予小公司的使用许可是独家的。然而, 随着大学经验越来越丰富, 它们在出售专利使用许可时也灵活的采取多种办法。例如, 通过限制使用许可的领域和期限, 来防止独家使用者对技术的雪藏。Pressman 等人<sup>[25]</sup>发现有 30% 的所谓“独家”使用的技术被出售给多家公司使用。

专利许可费用是大学技术转移的主要收入来源, 但这部分收入通常是由少数几项技术产生的, 因此在几年的巨额收入后会随着专利过期而急剧下降。哪些大学会产生这些盈利技术也是不可预测的。表 3 列出了 2002 和 2006 年专利许可费收入最高的大学, 可以看到这些并不全是顶尖的研究型大学, 两年的名单也不完全一样(当然也有一些像斯坦福大学一样一直保持着很高的许可费收入)。大学也越来越多地持有新创企业的股份, 这些企业通常不可能付很高的专利使用费。2002 年的数据显示, 大学在 70% 的校办企业中持有股份, 这个比例在 2001 年是 56%<sup>[34]</sup>。

表 3 2006 和 2002 年专利许可收入排名前五的大学

大学	2006 年收入 (排名)	2002 年收入 (排名)
加利福尼亚大学系统	193 500 000 (1)	82 048 000 (2)
纽约大学	157 413 000 (2)	62 700 000 (3)
斯坦福大学	61 310 000 (3)	50 176 000 (5)
威克福莱斯特 (Wake Forest) 大学	60 589 000 (4)	17 899 000 (14)
明尼苏达大学	56 193 000 (5)	25 870 000 (12)
哥伦比亚大学	NA	155 653 000 (1)
佛罗里达州立大学	1 140 000 (79)	52 077 000 (4)

资料来源: 大学技术管理者协会 2006 和 2002 年数据。

#### 4 结论与展望

以上发现指出了美国技术转移体系的几个关键特征。首先, 这一体系中的大学各自为政, 彼此差异很大。其次, 这一体系与美国科技政策中竞争力议程的提升关系密切; 其中大学通过招募和慰留明星教授来竞争人才, 通过申请联邦政府研究资助和工业界的合同来竞争科研经费, 公立大学还可以争取所在州的法定拨款。申请专利和出售专利许可被视为大学竞争成功的关键要素; 既给自身带来收入, 也

向联邦和地方政府显示了其所从事的研究的确在产生实际的影响。另外, 工业界已经成为大学的一个重要而且灵活的经费来源, 专利和使用许可对维持密切的校企关系也很关键。

但是, 最近的数据也显示, 技术转移自 1990 年代的繁荣以来, 开始出现收缩的趋势。工业界的资助比例由 1990 年代末的最高峰 7% 下降到近年来的 5%。类似地, 大学的专利从高峰期 2002 年的 3300 项减少到 2005 年的 2700。尽管这些减少是多重因素带来的, 包括公司可能转向对工业界更友好的欧洲和亚洲大学, 联邦资助的增加, 大学开始回归

到发表研究成果和培养人才的核心任务、大学减少对前景不确定发明的专利申请。今后,我们期待看到美国大学继续技术转移活动,调整诸如收入分配比例的政策,我们也可以预见技术转移中将会日益强调对专利申请和使用许可协商成本的考虑。在多年昂贵的实验之后,美国的技术转移体系似乎在利用有限资源实现技术转移和完成科研、教学和服务之间找到了一个新的均衡。

我国目前还处于热切的探索过程中,对美国技术转移历程的反思和比较对指导我国的技术转移工作大有裨益。首先,技术转移在美国并不是普遍成功的,许多的技术转移办公室也缺乏好的员工,经费不足。我们应该认识到,专利使用许可的收入对大多数研究型大学来说,并不是一个可靠的财政来源。其次,除了正式的技术转移渠道如专利、使用许可、校企合作,一些非正式的技术转移如出版物、咨询、输送学生也是很重要的。但我们对这些渠道还没有给予足够的重视,也许是因为这些方式相对不可见,对技术转移办公室的业绩也没有直接影响。其三,即使大学日渐涉入竞争力议程,我们还是不能忘记科研和教学对大学是最重要的两项任务。当我们强调某些美国大学在技术转移方面是如何成功时,我们也应该注意到他们在竭力避免让商业行为妨碍公共研究的利益。现在,美国的大学已经减缓了技术转移的步伐,中国的大学还在努力拓展和参与更多的商业行为。也许我们也应该适时地回顾我国技术转移的得失,从而探索更符合中国特色的技术转移之路。

#### 参考文献:

- [ 1 ] 胡冬云,李林.中美大学技术转移研究述评[ J]. 研究与发展管理, 2008 20(4): 117—123
- [ 2 ] 桑赓陶.美国大学的技术转移与专利管理[ J]. 研究与发展管理, 1996 8(4): 54—59
- [ 3 ] 郑永平,党小梅,吴荫方.美国高校技术转移工作的成功经验及其对我国高校的启示[ J]. 科技进步与对策, 2004 (7): 109—110
- [ 4 ] 雷朝滋,黄应刚.中外大学技术转移比较[ J]. 研究与发展管理, 2003 15(5): 45—52
- [ 5 ] National Science Board. Science and Engineering Indicators[M]. Washington, DC: GPO 2008
- [ 6 ] National Science Board. Science and Engineering Indicators[M]. Washington, DC: GPO 1996
- [ 7 ] Slaughter S, Rhoades G. The emergence of a competitive research and development policy coalition and the commercialization of academic science and technology [ J]. Science, Technology and Human Values 1996 21(3): 3030—339
- [ 8 ] Mowery D C, Sampat B N. Universities and innovation [ A]. Fagerberg J, et al. The Oxford Handbook of Innovation [ C]. Oxford University Press, Oxford 2004
- [ 9 ] Bremer H W. History of laws and regulations affecting the transfer of intellectual property [ A]. AUTM Technology Transfer Practice Manual [ C]. 3rd ed. AUTM, Deerfield, IL 2006
- [ 10 ] National Science Board. Science and Engineering Indicators[M]. Washington, DC: GPO 2002
- [ 11 ] Mowery D C, Nelson R R, Sampat B N, Ziedonis A A. The growth of patenting and licensing by US universities: an assessment of the effects of the Bayh-Dole act of 1980 [ J]. Research Policy 2001, 30: 99—119
- [ 12 ] Agrawal A, Henderson R. Putting patents in context: exploring knowledge transfer from MIT [ J]. Management Science 2002 48(1): 44—60
- [ 13 ] Chen W M, Nelson R R, Walsh J P. Links and impacts: survey results on the influence of public research on industrial R&D [ J]. Management Science 2002 48: 1—23
- [ 14 ] 吴兆龙,丁晓.对我国高校技术转移方式的探讨[ J]. 科技管理研究, 2005 (1): 116—118
- [ 15 ] 寇胜利,焦光纯.大学技术转移问题初探[ J]. 东北农业大学学报(社会科学版), 2007 (1): 102—103
- [ 16 ] Thursby J G, Thursby M C. Who is selling the ivory tower? sources of growth in university licensing [ J]. Management Science 2002 48(1): 90—104
- [ 17 ] Levin R C, Klevorick A K, Nelson R R, Winter S G, Gilbert R, Griliches Z. Appropriating the returns from industrial research and development [ J]. Brookings Papers on Economic Activity 1987 3: 783—831
- [ 18 ] Ketner D M. The Bayh-Dole act [ A]. AUTM Technology Transfer Practice Manual [ C]. AUTM, Deerfield, IL 2006
- [ 19 ] AUTM. AUTM U S Licensing Activity Survey FY 2006 Summary[M]. Deerfield, IL: AUTM 2007
- [ 20 ] 向萍.我国大学技术转移影响因素分析[ J]. 内蒙古科技与经济, 2008 (8): 313—314
- [ 21 ] MacWright R S. The university of virginia patent foundation: a mid-sized technology transfer foundation focused on faculty service operated using a deal-based business model [ A]. AUTM Technology Transfer Practice Manual [ C]. AUTM, Deerfield, IL 2006



- [ 22 ] Neighbour A. Managing technology transfer at a large state institution: the university of California at Los Angeles [ A ]. AUM Technology Transfer Practice Manual [ C ]. AUM, Deerfield, IL, 2006
- [ 23 ] Eisenberg R S. Patent swords and shields [ J ]. Science, 2003, 299(5609): 1018—1019
- [ 24 ] Crowell M. A Philosophy of licensing and technology transfer for academic and nonprofit research institutions [ A ]. AUM Technology Transfer Practice Manual [ C ]. AUM, Deerfield, IL, 2006
- [ 25 ] Pressman L, Burgess R, Cook—Deegan R, McCormack S, J Nam—Wolk, I, Soucy M, Walters L. The licensing of DNA patents by US academic institutions: an empirical survey [ J ]. Nature Biotechnology, 2006, 24: 31—39
- [ 26 ] Walsh J P, Huang H—J, Hasegawa K, Morohashi K, Yamagata T, Ueno M. Research tool access in the age of the P Society: results from a survey of Japanese scientists [ A ]. Research Tools and Academic Research: An International Symposium [ C ]. Tokyo, Japan, 2007.
- [ 27 ] Cohen W M, Florida R, Goe R. University—Industry Research Centers in the United States [ R ]. 1994
- [ 28 ] Thursby J G, Thursby M C. Purdue Licensing Survey: A Summary of Results [ R ]. 1999. Purdue University
- [ 29 ] Severson J A. The technology transfer unit for the university of Washington: an internal technology transfer office at a public research university [ A ]. AUM Technology Transfer Practice Manual [ C ]. AUM, Deerfield, IL, 2006
- [ 30 ] Zucker L G, Darby M R. Star scientists and institutional transformation: patterns of invention and innovation in the formation of the biotechnology industry [ J ]. Proceedings of the National Academy of Sciences, 1996, 93(23): 12709—12716
- [ 31 ] Jensen R A, Thursby J, Thursby M. The disclosure and licensing of university inventions: the best we can do with the \* \* t we get to work with [ J ]. International Journal of Industrial Organization, 2003, 21: 1271—1300
- [ 32 ] Thursby J, Fuller A, Thursby M. US faculty patenting inside and outside the university [ R ]. NBER Working Papers, 2007.
- [ 33 ] Kneeller R. Intellectual property rights and university—industry technology transfer in Japan [ A ]. Branscomb L, Kodama F, Florida R. Industrializing Knowledge: University—Industry Linkages in Japan and the United States [ C ]. MIT Press, Cambridge, MA, 1999: 307—347.
- [ 34 ] Association of University Technology Managers (AUM), AUM U S Licensing Survey FY2002 Summary [ M ]. Norwalk, CT: AUM, 2002

## A review on technology transfer systems in American universities

John P. Walsh<sup>1</sup>, HONG Wei<sup>2</sup>

(1. School of Public Policy, Georgia Institute of Technology, Atlanta, GA 30332—0345, USA)

(2. The Center of Science, Technology and Society, Tsinghua University, Beijing 100084, China)

**Abstract:** The American universities have been the role model in technology transfer for Chinese universities. However, most attention has been paid to several top universities in the US, with the remaining situation unknown. This paper offers a systematic review of technology transfer activities in American universities, introducing the historical and legal background information and analyzing several institutions on their operations and policies in particular. We can see that American universities vary a lot in their technology transfer policies and performance. Licensing revenue is not a reliable source for most research universities. The rise of competitive agenda had a huge impact on universities' commercial behavior. But we have seen a return to the traditional values and missions in recent years.

**Key words:** American universities; technology transfer; national innovation system