



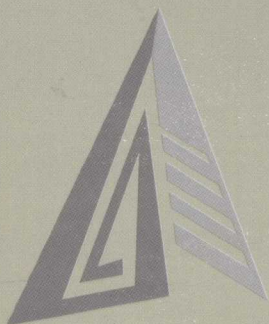
公共管理文库

大学技术转移 ——界面移动与模式选择

DAXUE JISHU ZHUANYI

——JIEMIAN YIDONG YU MOSHI XUANZE

• 章琰 著



北京大学出版社
PEKING UNIVERSITY PRESS



北京航空航天大学出版社

公共管理文库

大学技术转移 ——界面移动与模式选择

章琰 著



北京大学出版社
PEKING UNIVERSITY PRESS



北京航空航天大学出版社

内容简介

大学技术转移既非单纯发生于大学系统内部,亦非单纯发生于企业系统内部,而是大学与企业两个系统之间发生交互作用的一个极其复杂的演化过程。系统相交产生界面。本书将系统科学中“界面”的概念引入到大学技术转移问题中来,通过大学与企业的中介——技术,建立起界面移动思想。这种界面移动又表现为演化过程,从而把大学技术转移的复杂问题结构化在一个可研究的层次之中。本书通过对技术转移与界面的概念分析,构建起界面移动的理想模型,并抽象出界面移动内部机制与大学技术转移外部模式之间的规律性对应关系,找出界面移动和模式选择与其影响因素之间的规律性联系,进而对大学技术转移网络系统做了详细分析,探讨了大学技术转移从无序到有序的过程演化。

本书可作为学术性资料供技术转移、产学研合作相关领域的研究人员参考,也可供大学和企业各级相关管理人员、技术人员以及其他对相关内容感兴趣的读者阅读参考。

图书在版编目(CIP)数据

大学技术转移:界面移动与模式选择/章琰著. —北京:北京航空航天大学出版社,2008.9
ISBN 978-7-81124-086-3

I. 大… II. 章… III. 高等学校—技术转让—研究
IV. G644

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 029213 号

大学技术转移——界面移动与模式选择

章琰 著

责任编辑:董 瑞

*

北京大学出版社

出版发行

北京航空航天大学出版社

北京市海淀区学院路 37 号(100191) 发行部电话:010-82317024 传真:010-82328026

<http://www.buaapress.com.cn> E-mail: bhp@263.net

北京市松源印刷有限公司印装 各地书店经销

*

开本:850×1168 1/32 印张:7.75 字数:216 千字
2008 年 9 月第 1 版 2008 年 9 月第 1 次印刷 印数:2 500 册
ISBN 978-7-81124-086-3 定价:19.00 元

序

本书出版之前，章琰嘱我做序，我欣然应允。

我欣然应允的第一个理由是，章琰是我的第一个博士生，其时恰逢清华大学科学技术哲学博士点刚刚获得批准不久，所以她也是清华大学科学技术哲学专业的第一届博士生。

说实话，虽然已经带过不少硕士生，但第一次带博士生，到底应该如何带，如何才能带好，我自己心里也没有底。此外，还有选题的问题，是在广泛阅读的基础上寻找选题呢，还是沿着导师研究方向延伸选题，这些都是问题。在章琰博士学业展开的过程中，我们都在相互交流和思考着。譬如，过早定选题可能限制了学生未来的视野；而广泛的无预定目标的学习，然后再去选题，又可能太散和后续时间不够。这些问题令每一个博士生和他的导师都非常头痛。从我的角度而言，由于研究自组织问题时间太长了，笃信自组织是好的方式，这对于博士生培养也是适合的。同时，也有一个不好的说法，对导师而言这可能是偷懒的事情。当然，通常的说法是学士学位论文导师指定题目，是“命题作文”；硕士学位论文是导师提出“方向”，参考性题目，学生选题，自由度稍大一些；而博士生选题则是自己的事情。章琰在从硕士生转为博士生时，正在研究技术哲学问题，而且是技术转移战略的问题，我们讨论的结果是她还继续进行技术转移战略研究。这当然也有客观原因。在那时，清华大学硕转博的要求是发现硕士学位论文研究很有价值，可以继续延伸研究。章琰非常聪明，平时也好学、勤奋而努力。从硕士生转为博士生后，她继续展开技术哲学问题的研究，确实深化了技术转移战略的

问题。这类问题比较精细、具体,但是却与科学哲学隔行,此前关于技术哲学内容及其进展,我也只知道个皮毛;如何能够在科学技术哲学中既具有学术的精细分析又具有宏观视野,这是我在培养她并且与她协商论文选题的过程中经常考虑的事情。在选修课上,我让她更多地阅读一些科学哲学的文献,使得她的科学哲学和技术哲学的功底尽可能地宽厚些。章琰也明白个中道理,在读博期间,她阅读了大量的科学哲学文献和技术哲学文献,当然由于路径依赖的关系,其中技术哲学的东西她读的更多些。章琰在选择我作为她的导师时,可能也考虑过我的学术背景,比如系统科学哲学、自组织方法论研究等,那时我还没有展开科学实践哲学的研究。我想系统科学哲学与技术战略作为系统之间应该有关联,这也可能是我们两个学术关联的契合点。事实上,最后在章琰的博士论文中,技术转移战略的系统观是非常明显和清晰的。正是因为如此,我们在后来的师生学术交流中才能相互影响,共同进步。师生的关系决不是单方向的,有时老师从学生那里可能学到更多的东西。

我欣然应允的第二个理由是本书是在章琰的博士论文基础上修改精炼而成的,而关于她的博士论文我要说上几句。章琰的博士论文给我留下深刻印象的有这么几个地方:

第一,文献梳理极为精细,分类清楚。文献研究是一切学术性工作的基础,关于技术转移,有不同概念、不同类型,前人和同行都做了哪些工作?章琰不仅进行了精细的梳理,而且做出了细致的分类,这就为后续研究的细致深入奠定了良好基础。后来,这个工作成为她的师妹们文献研究工作的典范。

第二,概念叙述明白,方法运用得当。技术哲学,特别是关乎技术政策研究没有现成的理论可用,只能寻找有关的理论和方法。虽然是问题导向的研究,但是这种研究常常显得概念、理论和方法没有统一性,是拿来主义的研究。章琰的研究也遇到同样的问题,但是她能够巧妙地把系统科学哲学关于“系统”概念和物理学、管理学关于“界面”概

念的认识与方法统一起来,对于技术在大学到其他领域的转移做出了很好的规范性研究。这真是巧借他力,完成我之力作啊。

第三,创造或者建构性很强。论文要讨论技术转移,而且是大学的技术转移,作者在这里没有落入陈旧的穴臼,泛泛而论;而是选择了介于大学和它的外部之间的界面这样的视角进行研究。界面是什么?对于研究而言,它是一个切面,可以关注界面上下。不仅如此,这个界面可以前移也可以后移,每次移动都会产生不同技术转移模式。这是极具创造性的工作。同时,系统演化以及系统与外部环境共同演化的思想跃然纸上。现在回过头来看,其实论文的选题已预设了她的工作要在大学技术与外部环境之间进行研究,而她选择了界面,就能够提纲挈领,游刃有余了。我相信这个工作的细致和深度会经得住时间的检验。

在章琰博士论文最终通过答辩后,她的博士论文获得了学校优秀博士论文二等奖。功夫不负有心人,这也是对她聪明研究的一种承认。当然,作为导师的我也跟着沾光了。

现在,该工作经过进一步的修改和加工就要以著作的形式出版了,我非常高兴,也借此机会提醒章琰,这只是前段研究的一个总结,它预示着新的起点,至少技术哲学里的技术转移模式也可能仍然在演化着。我相信当章琰行走于学术研究和教学的道路上时,她一定知道我们都牵挂着她。

祝她走得更远。



于清华大学荷清苑

2008年4月6日

目 录

第 1 章 导 言	1
1.1 问题的提出	1
1.2 文献综述	10
1.3 相关理论借鉴	36
1.4 研究目标、内容框架与方法	48
第 2 章 概念的导入 I :技术、技术转移与大学技术转移	53
2.1 技 术	53
2.2 技术转移	64
2.3 大学技术转移	73
2.4 本章小结	80
第 3 章 概念的导入 II :界面与跨越界面	83
3.1 界 面	83
3.2 大学技术转移的界面障碍	95
3.3 跨越界面	98
3.4 本章小结	103
第 4 章 界面移动与大学技术转移的三种模式	105
4.1 大学技术转移模式分析	105
4.2 界面移动与大学技术转移三种模式	113
4.3 大学技术转移界面移动与模式选择的影响因素模型	120
4.4 本章小结	131

第 5 章 大学技术转移的技术转让模式	132
5.1 技术许可、技术授权与技术转让	132
5.2 技术转让模式的历史与现实剖析	134
5.3 大学技术转移中技术转让模式的过程剖析	143
5.4 本章小结	145
第 6 章 大学技术转移的合作参与模式	147
6.1 合作参与模式的历史发展脉络	148
6.2 合作参与模式的现实表现形态	154
6.3 大学技术转移中合作参与模式的过程剖析	162
6.4 本章小结	165
第 7 章 大学技术转移的衍生企业模式	166
7.1 大学衍生企业、衍生过程及其模型	166
7.2 衍生企业模式的历史发展脉络	174
7.3 大学技术转移中衍生企业模式的过程剖析	184
7.4 本章小结	185
第 8 章 大学技术转移网络系统与政策分析	187
8.1 大学技术转移网络系统	188
8.2 政府作用与大学技术转移政策分析	195
8.3 国家创新系统视野下的大学技术转移	204
8.4 本章小结	205
第 9 章 结论及创新点	206
9.1 研究结论	206
9.2 主要创新点	211
参考文献	213
后 记	236

第1章 导言

1.1 问题的提出

1.1.1 宏观背景与大学技术转移问题研究的缘起

对大学技术转移问题的关注和分析主要基于以下两个方面的背景：

(1) 知识要素与技术创新成为社会经济乃至企业发展的关键性因素

在知识经济初见端倪的今天，知识作为一种生产要素在社会经济中的地位不断提升，基于知识的产业和技术的快速商业化成为现在以及未来经济发展的关键。因此，各种知识形态的流动、转移和演化，包括技术中的知识流向，成为科学技术哲学（特别是技术哲学和科技政策领域）越来越关注的重要问题。

当然，技术转移也是经济学，特别是技术经济学关注的重要问题。但是在经济学视野中，主流的新古典经济学的生产函数理论注重的是劳动力、资本、原材料等生产要素的投入，其规律是收益递减，即随着生产要素越来越多地投入，回报率在达到一个峰值之后开始递减。知识和技术对生产的影响，一般被认为是外生的，不纳入生产函数之中。然而在过去数十年中，发达国家持续增加投资而并未发生收益递减，新古典经济学理论无法圆满地解释当今世界经济增长的原因，也无法预测

长期经济增长的趋势。此后,罗默等人提出了新增长理论^①,指出生产要素包括了资本、非技术劳动力、人力资本(按接受教育时间的长短衡量)和新思想(可按专利权数量衡量)四项,开始把知识作为一个重要的生产要素来看待;强调知识可以提高投资的回报,而这反过来又可以增进知识的积累,人们可通过创造更有效的生产组织方式以及产生出新的和改进的产品和服务来实现上述目标。这样,就有可能持续增加投资而实现经济的可持续发展。而且知识可以从一个企业或产业扩散到另外的企业或产业,几乎可以不用额外费用便可重复利用,从而减轻资金短缺对经济增长的压力。如果说在新古典经济学的生产函数中最重要的生产要素是资本的话,那么在新增长理论的生产函数中最重要的生产要素则是知识。新增长理论从经济学上阐明了知识经济模式的动力学特征,已经开始涉及知识发展的动力学问题,而这种动力学又涉及知识的性质和流向,这就使得这个问题变成了某种与科学技术哲学有关的问题。事实上,不仅科学技术哲学应该研究以技术形态出现的知识演化过程以及其中蕴含的意义,而且知识的演化一直以来就是哲学认识论所关注的重要问题^②。

知识经济是“以知识为基础的经济”,“这种经济直接依据知识和信息的生产、分配和使用”^③;对知识(或智力)资源的占有、配置、生产、使用(消费)成为知识经济时代最重要的因素。换言之,这是一个“科学技术是第一生产力”的时代,科技经济一体化已成为当今社会发展的主导概念,以知识创新、技术创新、制度创新以及网络化组织结构为特征的国家创新体系也应运而生。

① Paul M Romer. The origins of endogenous growth. The Journal of Economic Perspectives, 1994, 8(1): 3-22. 朱勇. 新增长理论. 北京:商务印书馆,1999: 7-39. 孟夏. 经济增长的内生技术分析. 天津:天津人民出版社,2001:1-29.

② James Pryor. Highlights of recent epistemology. Brit. J. Phil. Sci., 2001, 52: 95-124.

③ OECD. 以知识为基础的经济. 北京:机械工业出版社,1997.

在这样一个以知识技术和创新为生长点的社会中,企业组织作为社会的基本单元,其生存发展与竞争力也越来越依赖于企业组织中知识技术的存量以及不断进行技术创新的能力和将知识技术迅速产业化的能力。技术成为企业组织的一种策略性资产和知识资源,企业组织通过不断的学习和创新增加知识和技术存量,并将其商品化、产业化实现市场价值,这已然成为一个重要的方面。在科学技术哲学看来,企业组织的学习和知识演化不仅涉及企业自身的知识属性、知识形态、知识流向和知识演化模式以及企业组织的知识(获取、交流和产生)能力,而且涉及在社会系统内企业组织系统与其他系统之间的知识关系、作用关系等重要问题。经济学视野可能更关心企业组织之间以及企业与社会之间的物质、能量流动,而科学技术哲学视野,特别是技术哲学则更关心技术作为科学技术哲学研究对象的知识形态、演化特征和基本模式。

与此同时,在技术系统、经济系统以及社会系统中,技术的复杂性也在悄然增加,一项技术往往包含了高密度的知识含量,具有跨学科、跨专业、交叉综合的特点。这就使得企业组织如果单纯依靠自身内部来开发技术,往往需要投入过高的开发费用,并独自承担较高的风险。因此,企业组织的技术开发从内部化走向外部化,从外部获取知识和技术成果成为另一个重要的方面。外部知识的主要来源包括了其他相关的企业组织、公共或私有的研究机构、大学和中介组织等。其中,大学以其深厚的知识沉淀背景和强大的技术创新、技术开发能力优势而成为企业组织从外部获取知识和技术成果的一个非常重要的途径;甚至大学在某种程度上也成为一种“企业组织”,通过生产“技术形态的知识”具有了一定的经济功能。因此,大学技术及其转移不仅作为科学技术哲学研究的对象,而且作为某种特定演化的知识形态,也进入到科学技术哲学研究的视野;大学技术系统发展中的若干哲学问题也因此成为科学技术哲学考虑的重要问题。

(2) 大学第三功能的出现

当我们以一种历史性的视角来审视大学这一在传统意义上的保存和传播知识的机构时,我们发现大学实际上经历了两次根本性的转变,国外有学者将其称为两次“学术革命”(academic revolutions)^①。第一次是19世纪末,大学开始将新知识的发现作为其学术目标,Jencks与Riesman首次将其称为“学术革命”(Jencks and Riesman, 1968),知识的生产开始成为大学的一项主要目标和功能;第二次是从20世纪中叶开始,通过知识转化,将大学产生的知识、技术转移到经济活动中,成为大学继教学、研究之后的又一学术功能,Henry Etzkowitz将其称为“第二次学术革命”(Henry Etzkowitz, 1999)。

大学已不再只是进行教学与科研的“象牙塔”,而是要使知识流动起来,将知识转化为技术创新的源泉,进而通过技术转移实现技术的市场价值,服务于社会,使之成为整个社会的财富。

Rikard Stankiewicz提出了大学新的概念模式^②。流行了百余年的以教学与研究为基础的大学模式正发生着变化,朝向技术需求的趋势发展,并扩展到了技术的产生与转移上。“新”大学模式的特征主要有:其组织机构开始与其扩展的功能相适应;但大学功能的扩展并非以牺牲学科的完整为代价,而是通过大学管理机构的调整和职位结构的设置来实现的;大学建立起了一种与环境相连接的复杂网络;为实现上述目标,大学必须拥有高度的自主权,以选择自身的目标和实现目标的手段。这实际上标志着大学已具备了利用其知识、技术、成果为社会服务的第三功能。这也表明在知识社会中大学有其新作为,尤其在科学技术领域有其新功能。这对于一个社会的发展具有重要的推动意义。

① Lewis M Branscomb, Fumio Kodama, Richard Florida, et al. Industrializing knowledge: university-industry linkages in Japan and the United States. Massachusetts: The MIT Press, 1999:204-208.

② Rikard Stankiewicz. Academics and entrepreneurs: developing university-industry relations. London: Frances Printer/Publishers, 1986:113-116.

将大学所创造的知识、技术、成果转移到社会与商业上,完成大学知识的流动与应用并实现其市场价值,这实际上就是大学的技术转移问题。

“技术转移”(technology transfer)一词在国际上是被大量运用的词汇,其含义可以从两个方面来理解。在最广泛的意义上,技术转移指的是技术从一种背景到另一种背景的运动,通常用来描述技术从发达国家到第三世界的运动。这是技术转移的第一种含义。简言之,技术转移的第一种含义是技术在不同背景间的水平移动。但是,当它用在与科学研究相关的场合的时候,则通常是指技术从研究实验室向市场的运动。因此,技术转移也被描述为技术被商业化开发的过程。这是技术转移的第二种含义。与前者相对应而言,技术转移的第二种含义是技术的垂直转化。目前,国内“技术转移”普遍使用的是第一种含义;当表述第二种含义时,国内使用更多的是“科技成果转化”一词,但其含义要比“技术转移”的第二种含义狭隘一些,两者并不完全相同。我们在这里所使用的技术转移指的是它的第二种含义,并且将其专门界定为“大学技术转移”,即大学中的技术被商业化开发、实现其市场价值的垂直转化过程。

20世纪80年代以前,学界对“技术转移”问题的研究焦点普遍集中在第一种含义上面;而研究成果从大学到商业部门转移这一第二种含义的“技术转移”概念最初来自于1945年Vannevar Bush给总统的报告《科学——无止境的前沿》(Science——The Endless Frontier),其中说明了大学的研究对国防战略的重要性。从那时开始到20世纪50年代初,以斯坦福大学为依托创办了斯坦福研究园(Stanford Research Park);再到1980年美国政府通过的拜杜法案(Bayh-Dole Act),授权大学有权拥有政府资助下发展出来的技术,大学技术转移问题才逐渐开始进入学界的视野,并逐渐成为学者研究技术转移问题的一个重点。

1.1.2 微观释义与大学技术转移问题的设定

在一个以知识为基础的学习型社会中,作为知识技术生产者的大学自然会从游离于经济系统边缘转向成为经济增长的动力之源。在“国家创新体系”建设的大背景中,科学系统与经济系统很难再在功能与组织机构之间保持单纯的一一对应关系。尤其在中国,在企业创新能力相对较弱的情况下,大学责无旁贷地担起了更繁重的任务。大学技术转移问题正以一种理论期待与现实紧迫的姿态悄然进入科学技术哲学的视野,其理论与现实的重要性不言而喻。

值得深思的是,在我国,与大学技术转移紧密相连(甚至有许多时候互相替代)的一个概念就是“科技成果转化”,并以“科技成果转化率”作为大学技术转移的中心评价指标和政策导向。对“科技成果转化率”的强调,在改革开放初期适应了当时科技成果严重积压、无法转化的状况,满足了经济发展需要;但是随着改革的深化,仍然把“科技成果转化率”作为大学技术转移的中心评价指标则会在某种程度上带来政策方面的误导^①。因此,“科技成果转化率”这一说法存在着一定的问题和缺陷。首先,在哲学层面看来,这个概念包含的内容更物质化些,因而更狭窄些,而技术转移则包含的意义更广泛些,更深刻些。其次,“科技成果”是一个无法在统计意义上严格界定的概念,科学与技术这两个概念的异质性使得“科技成果转化率”无法加和,也无法计算,因而“科技成果转化率”也不是一个科学和精确的概念和指标。再次,不同成果的价值或贡献也具有明显的不等值和不可比性,转化率与效益之间不存在必然联系。最后,“科技成果转化率”过分强调了技术创新、技术转移的技术供方价值,而相当程度地忽略了技术创新、技术转化首先是一种交互行为,一种机制作用的结果或一种机制引导下的资源和经济、社会

^① 中国科学院科技政策与管理科学研究所政策研究室“经济体制市场化改革条件下技术转移界面研究”课题组. 经济体制市场化改革条件下技术转移界面研究报告. 1998:2-4.

战略选择^①。

在此基础上,从以下三个方面对“大学技术转移”做进一步解析。

(1) 系统科学哲学视野中对大学技术转移的系统性解析:视角综合和界面分析平台

大学技术转移并非单纯是一种以作为技术供方的大学为主导的行为,而是有其内在的动因与依据。其中,作为技术受方的企业的需求与选择便是重要的一个方面。因此,在大学技术转移问题的理解与分析中,我们将首先对各种视角进行分析,然后抛开以往的大学立场或者企业立场,而力争站在一个更高的抽象水平层次,选择系统科学哲学的视角来重新对其进行审视。

按照系统科学哲学的基本观点,当把大学看成一个开放的复杂巨系统,把企业看成另一个开放的复杂巨系统时,正是技术转移通过知识、信息和技术流动的不同模式将大学和企业这两个原本各自独立的开放复杂巨系统联系在了一起。大学技术转移既非单纯发生于大学系统内部,亦非单纯发生于企业系统内部,而是大学与企业两个系统之间发生交互作用的一个极其复杂的演化过程。系统相交产生和形成某种交互作用的动态变化的界面,因而使得界面成为系统间相互作用最活跃、最不稳定的区域,其中蕴含着影响甚至决定系统间相互作用方向和趋势的各种因素。大学技术转移正是发生在大学与企业两个系统界面上的交互作用。由此,可以从界面这一分析平台来看大学技术转移问题,从中得到一些新的思考与启发。

(2) 系统科学哲学视野中对大学技术转移的过程性解析:模式匹配选择

在系统科学哲学分析的基础上构建起界面分析平台还不足以清晰地分析大学技术转移的全貌。大学技术转移本身就是某种知识的流

^① 中国科学院科技政策与管理科学研究所政策研究室“经济体制市场化改革条件下技术转移界面研究”课题组。经济体制市场化改革条件下技术转移界面研究报告。1998:4-7。

动。因此,在分析的视野中还必须引入系统科学哲学关于演化的过程性分析观点。由此为出发点对大学技术转移作进一步的过程性解析,可以看到以下几点:

其一,技术在这一转移过程中不仅仅体现为它的经济学意义(这也不是本书的任务),而且具有系统演化的过程性含义。大学技术转移是技术从大学向企业、市场的运动,是技术被商业化开发的垂直转化过程。从大学实验室中基础研究与应用研究的技术成果形式转化为企业中蕴于产品中的生产技术形式,技术也逐步与大学这一母体剥离开来而嵌入到企业组织形式中,并与之进一步产生互动。在这一复杂过程中,技术在界面上具有怎样的形态?伴随着大学技术转移在界面上的不同作用形式,技术又发生着怎样的演变与转化?这些都进一步影响着大学与企业这两个复杂系统主体在界面相互作用中的行为模式和选择偏好。抽象来看,大学与企业这两个复杂系统相互作用中的行为模式和选择偏好体现为界面移动,这就对应着大学技术转移中的模式选择。通过研究大学技术转移问题就可以更清晰和更具体地分析技术知识的系统演化状况,从而为技术哲学和系统科学哲学视野下的技术政策研究提供中层分析和理论支持。

其二,对两个开放复杂系统而言,大学技术转移既是大学和企业两个系统之间物质、能量、信息的一种传递与互动,又是一个双向的演化过程;也可以进一步理解为大学系统与企业系统之间相互作用、相互博弈的互动过程。大学与企业在技术形态演变的过程中不断寻求一种平衡状态,找到彼此之间界面作用互相匹配和适应的模式,使大学技术转移在成本与效用之间实现优化。

(3) 技术政策视野中的技术演化模式:政策思考

技术发展的模式历来是技术哲学关注的重要问题。但是在技术哲学关于技术发展模式的研究中,既不像科学哲学中关于科学发展模式的研究那样有成形的抽象模式,也缺乏具体细致的分析。通过在大学和企业组织之间技术演化的具体分析,既可以在技术转移的政策层面

为我国关于大学技术转移的政策思考提供理论支持,也可以为大学功能转化的思考提供具体的分析支持。

正是基于以上各方面的思考,本书选择了大学技术转移问题作为研究方向,并进一步以界面、界面移动与模式选择作为切入点进行研究;并且在书中尽可能地做出较为细致的微观分析,进而进入中观,提出技术界面演化模型,并且试图在政策层面给出一定的思考。对此,至少有这样一些问题值得关注、思考与回答:

① 大学技术转移的本质是什么?

② 大学技术转移中的技术具有怎样的形态与特征? 技术在大学技术转移过程中发生着怎样的演变与转化?

③ 在大学技术转移中,大学系统与企业系统之间的界面平台具有怎样的特性? 由大学技术转移过程中的界面存在引起怎样的界面障碍问题,以及如何跨越界面障碍? 大学技术转移中的界面移动又有哪些方面?

④ 大学技术转移具有哪些模式? 它们与界面移动之间具有怎样的联系? 影响界面移动与模式选择的关键性因素又有哪些? 它们是如何影响界面移动与大学技术转移的模式选择的?

⑤ 大学技术转移模式各自在现实层面上是如何发展与体现的? 大学技术转移中,技术形态在不同的界面状态下又具有怎样的演变过程与特点?

⑥ 政府在大学技术转移过程中发挥着怎样的作用? 大学技术转移中的政策如何取向?

⑦ 大学技术转移需要怎样的系统结构和系统支撑?