



北京大学

硕士研究生学位论文

题目：**系统失调：解开“科技成
果”转化难之谜**

姓名：张立

学号：1201220440

院系：政府管理学院

专业：公共管理

研究方向：

导师姓名：路风

二〇一五年四月

版权声明

任何收存和保管本论文各种版本的单位和个人，未经本论文作者同意，不得将本论文转借他人，亦不得随意复制、抄录、拍照或以任何方式传播。否则，引起有碍作者著作权之问题，将可能承担法律责任。

摘要

在过去 30 年中，“科技成果”转化难一直被人们普遍认为是中国创新系统的顽疾。本文尝试以国家创新系统范式视角，对“科技成果”转化难的内在机理和政策供给困境进行解答。本文认为，“科技成果”转化难是中国创新系统自身问题的结果而并非原因。本文基于国家创新系统等创新经济学经典理论构建分析框架，以基于语义分析的专利大数据分析作为最重要的实证研究工具，并复合运用比较分析方法、案例分析方法，深入解释了科技成果转化问题的内在机理并构建了 NIS 范式下科技成果转化的理论模型；由此，本文系统分析了 1978 年以来中国各个时期的围绕科技成果转化问题上的科技政策变迁的原因及其内在规律及演化趋势，深入探析了我国创新系统目前潜在的结构缺陷，并指出了与之相伴随的系统性风险。

本文认为，产业界对上游的知识产出承接能力不足，是导致科技成果转化难的根本成因。这纠正了一直以来人们认为该症结主要归因于科研部门不够接近市场的观点。本文通过语义分析呈现了与传统观点截然不同的分析，正是因为政策决策者们长期以来分析视角的错误，而由此生发的制度供给上针对生产方和应用方的“双重标准”是导致科技成果转化难经年难解的本质根源。我国的政策安排强调在知识生产的上游加大投入、强化产出，而却在下游产业界依赖技术引进的思路，让国家创新系统的知识生产方和应用方走上割裂发展的道路，并最终引发了中国创新系统知识链条的“系统性”断裂。而这种做法如不加以制度限制，甚至可能导致我国上游知识生产方与外部产业界的大规模知识“嫁接”，从而使得本国创新体系中的知识产出很可能会转变为国外专利贸易主体用以攻击我国产业发展的武器。

本文认为，要真正从根本上化解“科技成果”转化难问题，我们必须打破原有路径依赖，避免在制度供给上进一步强化系统分裂。中国创新驱动发展战略目标应该以促进企业提升创新能力来激活中国创新系统自循环、遏止并扭转系统结构性缺陷。只有在工业发展上走自主创新道路，中国的基础研究才会找到真正的用武之地。

关键词：科技成果转化、学术专利商业化、科技政策、国家创新系统、吸收能力

Restore the System Balance: Solving the Dilemma of Science and Technology Achievement Commercialization of China

ZHANG Li

Directed by LU Feng

ABSTRACT

The low commercialization rate of scientific and technological achievements (STA) has been regarded as the Achilles' heel in the National Innovation System (NIS) of China in the past three decades. This thesis aims to discuss the dilemma of public policies and elucidate the mechanisms leading to the low rate of STA commercialization. It finds that the low rate of STA commercialization is just the consequence of an ineffective NIS rather than being an essential cause. Based on classical theories of innovation economics, it investigates the causes with multi-dimension analyses, including case studies and comparisons, big data analyses of patent statistics, and a retrospective study of China's innovation policies. These efforts lead to an evaluation of the potential structural problem of Chinese NIS.

This thesis points out the low rate of STA commercialization due to the incapability of Chinese industries in taking advantage of upstream knowledge. A flawed cognitive approach has dominated the Chinese policy-making community in interpreting the low rate problem of STA commercialization for long. The current policy on the one hand emphasizes the increase of investment in the upstream knowledge production. On the other it encourages industries to rely on technological import rather than indigenous innovation. Such a double-standard of innovation policy is triggering a systemic fracture of Chinese NIS. It has induced some knowledge generators of China to graft themselves onto foreign investors who have commercial funds and foresights. It can even turn the inventions of China into weapons of foreign competitors to fight against the Chinese indigenous innovation.

As response to the low rate problem of STA commercialization, this thesis suggest to abandon the current policy approach. The strategic goal should focus on promoting the

innovation capability of industries so as to stimulate the effective knowledge circulation. Only when the Chinese industry progresses in the lane of indigenous innovation, can the fundamental science and technology research become influential and effective in driving economic growth.

KEYWORDS : Scientific and technological achievements conversion/STA transform, Academic Patent Commercialization, Industrializing Knowledge, Innovation Policy, NIS: National Innovation System, Absorptive Capacity

目录

摘要.....	1
ABSTRACT.....	2
一、导论.....	7
(一) 问题的提出.....	7
(二) 国内研究评价.....	10
1. 对前提假设的忽略.....	11
2. 缺乏统一理论范式导致原因解释众说纷纭缺乏对话基础.....	11
(三) 研究内容与结构安排.....	14
1. 本研究的逻辑思路.....	14
2. 文章主要内容及结构框架.....	16
(四) 研究方法与技术路线.....	18
1. 研究方法.....	18
2. 技术路线.....	19
(五) 相关概念界定.....	19
1. 科技成果、科技成果转化.....	19
2. 技术转移.....	20
3. 专利、专利技术转移.....	21
4. 互补性资产.....	22
5. 吸收能力(技术能力).....	23
(六) 研究的创新与不足.....	24
1. 创新之处.....	24
2. 研究不足.....	25
二、理论分析：“科技成果”转化难仅仅是“系统失调”的表象.....	26
(一) 国家创新系统视阈下“科技成果”转化的本质.....	26
1. 研究的系统范式：国家创新系统(NIS范式).....	26
2. “科技成果”转化的本质是系统知识的转移.....	27
(二) 系统知识转移发生的内在机理及先决条件.....	29
1. 系统知识转移发生的内在机理.....	29
2. 实现系统知识有效转移的制约条件：接收方的知识吸收能力.....	30

3. 实现系统知识有效转移的动力机制：创新竞赛引发外部知识吸收.....	33
(三) “科技成果”转化难并非中国技术进步的主要掣肘因素.....	34
1. 视角错误导致我们认为促进科技成果转化是实现中国技术进步的灵丹妙药.....	35
2. 认为存在可直接交付的“科技成果”本身就是一种认识上的误区.....	36
3. 错误认知模式的理论基础：线性模式.....	38
(四) 我国“科技成果”转化难问题成因整体理论解释框架.....	39
1. NIS 范式下的“科技成果”转化难问题理论解释模型.....	39
2. 基于 NIS 系统分析的中国创新系统现状推测.....	40
三、基于专利数据分析的系统结构性问题探析.....	43
(一) 研究假说的提出.....	44
(二) 数据选取及分析方法.....	48
1. 关于数据分析方法.....	48
2. 研究对象的选取.....	49
(三) 数据验证：基于专利分析的中国创新系统结构性问题透视.....	51
1. 假说 1：存在系统知识联系断裂.....	51
2. 假说 2：链条断裂原因是企业知识接受能力不行.....	61
3. 假说 3：当企业长期从事创新活动会促进系统知识联系的建立：来自企业案例和行业案例的有力佐证.....	70
四、制度探源：导致系统知识联系链条断裂的制度根源.....	78
(一) 改革开放以来中国科技政策演化的内在逻辑考察：制度供给的双重标准下的双重演进路径.....	79
1. 作为知识生产方的高校和科研机构.....	80
2. 作为知识应用方的产业界.....	81
(二) 失效的产业政策：为什么“市场换技术”战略没有带来中国工业技术能力的提升？.....	82
1. “三段式”逻辑导致技术引进对自主开发的替代.....	83
2. 过度依赖外部市场不注重自主开发的倾向仍盛行.....	84
(三) 打错的板子与开错的药方：倒果为因的战略失察导致上游角色异化.....	85
(四) 制度演进新趋势：专利成果转化难的制度解释.....	86
五、我国创新系统潜在的结构性问题及系统性风险.....	88
(一) 中外创新系统存在显著结构性差异且还在不断强化.....	89
1. 创新活跃度与 F 值（NIS 知识生产方与产业界专利产出比值）高度正相关.....	89
2. 不同产业创新活跃度不同，则 F 值会有所差别.....	90
3. 全球主要国家（专利）创新资源产出结构对比.....	91

4. 不同技术领域（专利）创新资源产出结构对比	92
(二) 上游整体性知识产出压力的存在可能造成系统性风险	96
1. 内因：中国创新系统内在的结构问题是造成系统性风险的潜在内因	96
2. 外患：巨型跨国 NPE 担当了收割“系统知识”跨国操盘手	96
3. 效果：从资本垄断到知本垄断	101
六、结论与政策讨论：关于科技成果转化难的解决之道	105
(一) 研究结论	105
(二) 政策讨论	106
1. 制度设计应然性商榷	106
(1) 关于大学-产业界联系的制度设计的讨论：有效的学术治理成为被忽略的前提	106
(2) 关于大学元功能的讨论：公共前沿知识供给	108
(3) 关于 NIS 范式下的制度供给应然性讨论——系统考量科学知识的生产与转化	109
2. 中国“科技成果”转化难的系统性解决之道	111
参考文献	116
附录	123
致谢	166
北京大学学位论文原创性声明和使用授权说明	170

一、导论

（一）问题的提出

“科技成果”转化难作为一个明确的政策难题始于上世纪 80 年代，在中国科技改革之初就被邓小平同志提及，至今已经困扰了中国创新系统逾 30 年之久。为化解这个顽疾，中国先后制定了一系列包括财政、税收、金融、政府采购、知识产权等在内的创新政策，数量之多、内容之全、范围之广，创造了全球首屈一指的创新政策样本数量^①。我们不禁要问，为什么近半个世纪的政策努力竟未能化解顽症？要回答这一问题，我们需要回溯历史，对这一问题的成因及解答予以再审视。

既然是“科技成果”转化，分析视角从宏观上说通常无非就是着眼于供需双方，即作为提供“科技成果”上游供方和作为使用“科技成果”下游需方（也有近年来越来越多被考察的所谓中介服务提供方）。通过梳理中国创新相关政策的逻辑脉络，不难发现，在这一问题被提出伊始，领导层认为“科技成果”转化难问题出在上游供方——大学和科研院所方面，如它们的研发不实际，提供的“科技成果”实用性不强与产业脱节等等。这一认识构成了 1985 年中国科技改革的逻辑起点，并在后续的几十年中得以延续。改革开放 30 余年，中国促进科技成果转化的政策努力可以概括为：作为上游的高校和科研机构，从理念到行为上市场化导向的不断强化，如雨后春笋般涌现的校办企业、所办企业，居高不下的高校、院所创新投入，构成中国创新领域的独特风景。步入 21 世纪，知识经济崛起，促进成果知识产权化、产业化的趋势被看作是发达国家解决成果转化难的重要制度创新，也被中国奉为圭臬，视为可能解决中国“科技成果”转化难问题的灵丹妙药。近年来，中国科技政策的一个重要特征是知识产权（特别是专利）政策的显著强化^②。伴随着中国知识产权战略的实施和各地各层面的专利激励政

^①“据不完全统计，共出台科技成果转化相关措施多达几百条。从已有文献资料整理的政策研究样本看，中国科技创新政策的数量已达几百项之多，均直接或间接涉及科技成果转化问题。刘凤朝等（2007）以科技部 2005 年软课题《国家促进自主创新的政策分析与研究》梳理出了 289 项政策样本；郑代良等（2010）仅就 1978—2008 的高新技术政策就整理了 368 份样本；彭纪生等（2008）从 1978~2006 年国家颁布的技术政策中选择与科技创新最为相关的政策就多达 423 条；周高辉（2011）选取的自改革开放以来国家颁布的与技术创新密切相关的技术创新政策有 533 条；而程华等（2011）整理的政策样本更是达到了 580 项。”[相关内容详见：彭纪生,孙文祥,仲为国. 中国技术创新政策演变与绩效实证研究(1978-2006)[J].科研管理, 2008(4): 134-150]

^②伴随着 2008 年 6 月 5 日《国家知识产权战略纲要》的发布，中国启动了若干促进专利产出的政策、工程，效果卓

策的出台，加速科技成果专利化、学术专利商业化已成为高校和科研机构的共同认知。有关科技成果知识产权化成为新形势促进中国创新发展的明确政策要求，“科技成果”转化进入更进一步贴近市场的专利（即“科技成果”更接近实用的形式）转化环节，二者遵循着相同的逻辑，而转化难的现实困境并未得到真正化解。伴随着大量的政策刺激，中国的高校和科研机构贡献了占比高达 36.88% 的占国内申请主体（企业、高校、科研单位、其他）发明专利产出，远高于美国等发达国家 4% 左右的高校发明专利产出比；而另一面，中国高校专利实施率仅占 5%，远低于发达国家 40% 左右的大学专利转化实施水平^{①②}。“科技成果”转化难困境在专利领域再次重演，不断加强的科技成果知识产权化工作反而使得“科技成果转化难”问题变得更加突出。

那么，如果我们已经具体实施的政策逻辑是对的，为什么这个正确的逻辑一再发展都并没有化解“科技成果转化难”，反而使得它变得更明显？甚至导致“成果越接近市场应用越难以市场化”的悖论？如果过去指导我们的政策逻辑是错的，那为什么历史跨入 2015 年，中国科技成果转化的思路仍然是这个逻辑的进一步强化？^{③④}照此发展，又会给中国创新系统带来怎样的影响？

以上谜题，揭示出中国创新系统可能存在着明显的内在缺陷，而围绕中国科技创新政策的供给逻辑可能存在重大误解^⑤。一个问题如果在经过长时间努力后依然未能解决，只有两种可能：第一种可能就是找错了问题，我们把本不是核心问题的对象当问

著。十年时间，中国一跃成为无可争议的全球第一大专利产出国。中国“专利激增”这一独特现象，引发国内外创新领域实践界、学术界广泛关注。

^①据统计，中国的高校的专利转化实施率多年来持续在低位徘徊，转化实施率仅有 5%，90% 的专利成为“阁楼上的伦布兰特”（意指大量“SLEEPING PATENTS”存在，专利沉睡、专利闲置。）被闲置。伴随着难以置信的低实施率的，是远低于平均水平的专利维持率和极高的放弃率。《中国高校知识产权报告（2010）》指出，中国高校平均维持率仅有 3 年左右，TOP10 高校也仅有 4 年左右。这一维持年限与专利保护长达 20 年的保护期限形成鲜明对比。

^②另有说，美国的科技成果转化率高达 85%（参见陈劲. 协同创新[M]. 第 1 版. 浙江大学出版社, 2012:12）

^③时间进入 2015 年，中共中央、国务院再次重磅出拳，连续出台促进科技成果转化的政策，涉及政策工具范围前所未有、政策力度前所未有、发布主体高度前所未有。2015 年 1 月，《促进科技成果转化法（修正案）》经第十二届全国人大常委会第十三次会议初次审议通过，向社会公开征求意见。这是 1996 年公布实施的《中华人民共和国促进科技成果转化法》的首次修订。其背后正是“科技成果转化难”。（而核心修改修改焦点为：一是增进社会各界对科技成果转化信息的了解，完善科技成果转化信息发布制度，为科技成果供求提供信息平台。二是充分调动科研机构转化科技成果的积极性，增强科研机构和科研人员从事科技成果转化的动力。三是强化企业在科技成果转化中的主体地位，充分发挥企业在科研计划编制、研究方向选择与科研项目实施中的作用，推进产学研合作，促进科研与市场的结合。四是创造良好的科技成果转化服务环境。赋予科研人员、高校科研机构科技转化自主权，鼓励创业）

^④2015 年 3 月 13 日，中共中央、国务院印发《关于深化体制机制改革加快实施创新驱动发展战略的若干意见》中，提出中国科技体制改革的主体思路和主要目标是要“强化科技同经济对接、创新成果同产业对接、创新项目同现实生产力对接、研发人员创新劳动同其利益收入对接，增强科技进步对经济发展的贡献度”、“着力打通科技成果向现实生产力转化的通道”，综观《意见》全文，11 处提及“科技成果转化”问题，足见中央对科技成果转化问题的高度重视和迫切期望，反过来也印证了当前这一问题的不甚乐观的严峻形势。全面对比分析全球各国的创新政策，无论在数量上还是在涉及政策工作的广泛程度而言，中国在解决科技成果转化问题上付出的政策努力已臻全球首位。

^⑤这正是笔者选择这个点来解剖中国创新系统的原因。

题来解决，结果创生出了更多的问题；另一种可能便是找错了原因，开错了药方。围绕“科技成果转化难”这一痼疾，我们有必要反思两个问题：**第一**，“科技成果”转化难究竟是不是制约中国技术进步的主要障碍？**第二**，科技成果转化的本质和内在机理是什么？影响转化的核心制约条件究竟是什么？我们是不是找错了原因？**第三**，科技成果转化难所暴露出的政策困境是如何产生的？**第四**，这一逻辑的持续强化究竟将会给演进中的中国创新系统带来怎样的影响？在当下中国全力推进科技创新领域深化改革的关键历史节点上，真正破解围绕“科技成果转化难”的一系列谜题，彻底厘清长期盘亘在中国创新系统“科技成果转化难”顽疾成因，系统地、深入地剖析中国创新系统内部的结构性问题，反思中国创新政策的发展逻辑，这些努力将具有重要现实意义和参考价值。

笔者认为，“科技成果”转化难问题仅仅是个表象，而不是病本身。其并非阻碍中国技术进步的主要障碍。把表象当作顽症本身去调节而忽视中国创新系统内部所固有问题，很容易导致“越调越失调”的死循环。紧紧盯住“科技成果”转化难这一表象，过度看重“科技成果”转化率等单一性指标，盲目追求数据漂亮而忽视内在机理的调节，可能恰恰是多年来政策投入巨大，而收效甚微的原因所在。换句话说，即使数据变得“好看”，也并不意味着“科技成果”转化困境得到了根本性的解决，而恰恰可能是局部的、短期的，甚至可能是引鸩止渴般的短效药物，副作用无穷。

要从根本上促进这一难题的解答，需要我们运用真正意义上的系统观去透视。通过观测中国创新系统这一巨系统，看看究竟中国创新系统内部发生了什么，导致“科技成果”转化难这一现实困境。而各国创新研究重要的系统范式——国家创新系统研究范式，为我们透视中国创新系统，解答“科技成果”转化难问题，提供了绝佳的理论工具。运用国家创新系统（national innovation system, NIS）解答“科技成果”转化难问题，主要在于以下两大优势：

其一，“科技成果”转化问题中供方、需方在国家创新系统中分别精确对应于作为知识生产（上游）子系统的高校和科研机构，以及作为知识应用方（下游）的产业界。从而，在各个国家创新系统间、子系统间提供了横向对比的基础，这种基础不同于常规的单一、零散数据比对，而是基于“系统”观测视角的系统性比对。

其二，NIS 理论范式真正优势在于，国家创新系统研究经过多年发展日臻成熟，演进性特征是国家创新系统的重要特质，任何一个 NIS 均是一个动态演进的巨系统，接

近生物学，而非机械学属性，这就意味着，这一系统中，各个子系统都具有自身“特定”的功能（尽管是适应性调整的），同时各个子系统在制度的调节下共演，促进了一个国家 NIS 的历史演进。这就提示我们，不同子系统之间，可能不适合简单替代，而应注意各个子系统的“元功能”，否则任何药方都可能是治标不治本的短效药，甚至可能导致长期的“系统失调”。

综上所述，本文中，笔者将运用 NIS 理论范式，辅以大数据分析，透视中国“科技成果”转化难问题的本质，并尝试回溯中国创新政策演进脉络中解答困境成因，从而给这一经年难解的顽疾开具正本清源的药方。

（二）国内研究评价

面对“科技成果转化难”这个中国创新实践中特别突出的问题，国内学者对这一问题的研究进行了大量研究。^①从总体上看，国内学术界对这一问题研究呈现明显的重经验、重政策、轻理论的倾向^②，关于本土问题导向的理论构建和具备系统数据分析支持的研究成果非常匮乏。据 CNKI 统计，国内的科技成果转化问题研究自上世纪 80 年代起步，其先后于 1996、1999、2006 年迎来三次研究文献梳理的明显上升，并在近 10 年持续稳步上升。文献分析表明，科技成果转化问题研究整体上都体现出明显的应用导向和鲜明的国情特色，随着研究热度的持续提升和西方技术创新、演化经济学方面理论的逐步引入，围绕科技成果转化问题的研究的理论水平和测度方法也逐步深化，

^①大体可以分为以下几条研究路径：第一，注意到科技成果转化是复杂的系统性问题，探讨的核心问题包括科技成果转化的各类机制（涉及范围包括动力机制、激励机制、市场机制、保障机制、合作博弈机制、利益分配机制等）（郭小川，1998；唐之、桑贻陶、刘勤明、郭小川等，1997；李刚、李林，1999；吴寿仁，2000；马松尧，2004；游文明，2004；陈刚、冯阳等，2002；晏敬东，2004）。第二，注意到科技成果转化包括诸多环节的过程，集中探讨了风险投资、信息交易平台、人才供给等要素的影响（闻达、刘多，1995；陈志刚、张维华，2000）。第三，认为转化难的症结在于供需双方信息不对称，将研究重点放在科技成果转化的平台建设、中介机构建设、信息资源协同配置等（赵杨，2012）。第四，开始知识产业化方面入手开展研究，从大学工业关系、产学研合作历史考察（徐辉，1990；刘力，2005）、知识产业化立法方面探索产学研合作和法律制度建设（许长青，2013）。第四，开始运用各种经济学等理论，探索科技成果转化对经济绩效的影响（徐辉、费忠华，2009；刘锋、逯宇铎、于娇，2014）。
^②1996 年，郭晓川对 11 种科学学与科技管理类专业期刊 1989~1994 年 254 册内容进行统计分析和述评，发现研究我国高校科技成果转化的论文达 198 篇，占论文综述 21.3%。其中，观点陈述类和经验总结类占 79.8%，理论分析占 4.4%，调查研究占 6.2%，案例剖析占 4.4%。内容集中于转化模式、障碍因素和对策建议方面，分别占论文综述的 53.5%、16.5%和 41.4%。对基础理论、概念、指标和运行机制等研究所占比重很小，有些深层的论题，如转化速度、转化规模与效益的关系等问题甚至还未涉足。【参见郭晓川.高等学校科技成果转化研究现状述评[J].研究发展与管理,1996,3(8):25-29.】2003 年，原长弘、杨鹏等研究了 1994~2002 年高等学校科技成果转化研究进展发现，文献达 243 篇，侧重表层分析的陈述型和经验总结型研究占绝大多数，理论分析、调查研究和案例分析型研究仍需进一步加强。且总体而言，在这一领域中，提出的理论还不成熟，相关理论还有待进一步地证实和完善。【参见原长弘、杨鹏等.高等学校科技成果转化研究新进展：1994~2002[J].研究发展与管理 2003, 15, (6)：94-100】2013 年，金津以“高校科技成果转化”为题对中国期刊全文数据库进行精确匹配检索发现，发现 1979~2011 年间发表的相关文献达 988 篇，其中 563 篇涉及对策建议，18.8%的涉及障碍因素，103 篇涉及转化模式，涉及评价研究的较少为 20 篇左右。【参见金津.高校科技成果转化研究综述[J].商场现代化,2013 年 12 期：186-189】

出现了诸如基于博弈论、交易成本理论等理论的研究，论证更趋精细化，初步探索构建了中国特色的科技成果转化、校企合作的概念框架和理论模型。但这些研究普遍存在以下的共性问题：

1. 对前提假设的忽略

一个特别值得注意的现象是，几乎所有的研究都先验性地认为科技成果转化本身一定会带来重大经济效益，加速“科技成果”转化，是实现中国技术进步所迫切需要解决的一个重大而紧迫的问题。国内有关科技成果转化问题研究大多是建立在这样两个前提假设之上：其一，这种科技成果转化本身能对经济增长做出贡献；其二，存在这样一种可交付的科技成果。他们大多忽略这两种假说本身是需要验证的，而是直接将目标放在如何提升科技成果转化率，并在此基础上进行分析解释。它们往往将注意力集中于创新的经济动机和经济结果，但很大程度上忽略了动机和结果之间的复杂的、交互的，包含着不断试错的反馈的循环往复的过程。

然而，国际上的理论研究却启发我们，上述假说并非建立在稳固的证据支持之上，特别是在中国问题上对上述前提假说的质疑不仅是必要的，不加辨别地套用外部逻辑甚至可能是危险的。

2. 缺乏统一理论范式导致原因解释众说纷纭缺乏对话基础

成因判断是对问题进行有效解释，从而提供合理政策供给建议的基本前提。即使我们将问题焦点集中在化解科技成果转化难、提升转化率这个点上，我们发现，传统的分析方式往往是从静态出发，进行因素分解式的原因分析和政策解答，就科技成果转化中的各环节各要素（如供方、需方、渠道方、服务方、管理方）进行并列拆解性分析，令人产生“眉毛胡子一把抓”、“只见树木、不见森林”的感觉。

归纳起来，目前国内研究把“科技成果转化难”的问题归因主要集中于四点：其一，归因于体制机制障碍、缺乏相关法规政策，这是早期学界公认的科技转化首要制约因素^①，进入90年以来，随着中国科技成果转化相关法规政策的出台，这一解释逐

^①管理体制没理顺，缺乏有关政策、法规被认为是首要因素。（观点引自：郭晓川，高等学校科技成果转化研究现状述评[J].研究发展与管理，1996,8(3): 25-29）

渐淡化。其二，认为问题出在作为知识生产方高校和科研机构方面^①，认为它们不了解产业界需求，科技成果与产业脱钩，造成企业无法使用。事实上起源于90年以来的大量的高校办企业便是源于这样的原因判定，最终成就了数量世界首屈一指的中国校办企业，成为中国创新系统备受关注的独特“中国模式”^②；同时，认为“科技成果转化率低，归根结底是真正的成果过少造成的，也因为很多所谓的成果还不是成果”，这样一种观点也颇为流行，让人对中国知识产出方的知识供给能力产生悲观情绪。其三，认为核心问题在于供需双方信息不对称，缺乏转化渠道、信息沟通不畅、缺乏专业化转化机构问题等。据此提出加快建立技术市场，完善中介服务等的政策建议，这也是90年代中后期技术市场兴起的理论背景。其四，伴随着西方技术创新研究的引入，国内学术界注意到创新过程的不同环节，技术成熟度、中试条件、资金投入等问题受到重视，据此开出的药方是加大创新投入^③，这一论断得到的高层的积极支持，最终成就了我国多年来科技经费持续的高增速投入。

若按时间顺序梳理排列，可以发现障碍因素大致经历了从与高校相关、到中介服务不健全、再到近年的共同涉及高校、企业、中介等各个方面。其看似面面俱到、四平八稳，但普遍归因本质上就等于没有归因，更多是针对现象的归纳与总结，看过让人始终感觉难以找到真正的钥匙。面对30余年待解的疑难杂症，这样的原因判定（及相应的药方）真的给渴望变革的中国创新系统带来了期望中的改变吗？现实也似乎并没有给出积极乐观的回应。

在假设论证上的整体缺位与成因判定上的摇摆与困惑，只是科技成果转化问题研究上的总体困境的冰山一角。这在很大程度上是源于我们缺乏统一的理论框架、恰当的概念基础和逻辑贯通的数据分析：

第一，缺乏统一的理论框架，导致在说理信度效度方面缺少判断的准则。理论方面，统一的理论框架的缺乏使得对大学功能、大学和工业关系、知识生产方科技成果转化机制（包括学术专利、共同研发）等重要问题上至今难以形成普遍接受的观点（贺俊，2010），不同利益群体的争论又让这一问题背后的成因更显扑朔迷离；其对具体的

^①包括高校方科技成果与企业需求脱钩、市场观念薄弱、缺乏转化意识、缺乏配套激励机制、科研人员队伍不稳定、缺乏科技经营型人才（观点引自：原长弘、杨鹏等，高等学校科技成果转化研究新进展：1994~2002[J]研究发展与管理 2003，15，（6）：94-100）

^②（瑞典）B.伦德瓦尔，（泰国）P.茵塔拉库纳德，（丹麦）J.万格.转型中的亚洲创新系统 [M].第1版.科学出版社，2013:11

^③注意，90年来起，由于科技体制安排，国内创新投入主体在作为知识生产方的高校和科研机构。

体制机制障碍要么语焉不详、讳莫如深，要么是问题单纯罗列而缺乏内在机制的分析^①，对于究竟是怎样的体制机制障碍，又如何造就了今天的顽疾，始终没能给出通透的、彻底的、逻辑完备的论证^②。

第二，缺乏恰当的概念基础。概念方面，科技成果转化问题和专利转化问题常常混为一谈。尽管目前的趋势是高校从过去的“重成果”转向“重专利”，使得专利转化问题成为科技成果转化中的核心问题，主要工作重心发生偏移。但科技成果是远比专利范围更大的概念，专利只是科技成果市场化的一环——更接近市场应用形式的一环，两者存在诸多机理上的差异，从概念上加以区别对于厘清基本问题十分必要。

第三，缺乏严谨的数据证明，这与前文所述问题高度相关，导致变量关系解释令人怀疑、变量作用机理的描述论证缺乏逻辑一致性。由于缺乏恰当的理论指导，加之囿于数据可得性问题，通常在进行计量分析时，在变量的选取上存在不同程度的随意性，数据完备性缺乏理论支持，数据分析碎片化、数据解释随意化。

第四，对策建议的无的放矢，这也是上述三个问题的必然结果。由于缺乏整体性、系统性的理论框架，导致整体论证上缺乏总体逻辑；概念的不统一、数据分析的随意性更加剧了问题解释的随意性。据此提出的增加相关领域投入、高校产业化的等“政策药方”，这些“头痛医头、脚痛医脚”措施虽在一定程度上带来了局部的效用改善，但局部优化并没有带来系统的优化，还有使形势进一步复杂化的嫌疑。特别考虑到中国创新系统是一个巨型创新系统，且存在明显的区域性差异。以局部特例来解释整体问题，具有巨大风险。加之由于中国科技、经济体制自身发展的双重性特质，“以‘两张皮’的方式去革除‘两张皮’的弊病，使科技经济一体化进程陷入了进退维谷的尴尬境地”^③，积弊日深。

基于上述讨论，笔者认为，在中国语境下重新提出科技成果转化这一命题至关重要。科技成果转化问题是不是中国技术进步的掣肘因素？制约中国创新系统成果转化

^①也有许多学者注意到中国大学的科技成果管理和专利管理方面的制度缺陷，受美国拜杜法案启发提出科技成果转化专利权处置方面的一些建议，开展深化中央级事业单位科技成果使用、处置和收益管理的改革试点，破除审批环节的限制，有借鉴价值和启发意义，但由于缺乏深入的国内外创新生态对比分析，对制度设计机理分析的不明确，仍显得说理不足。笔者不在本文中展开，拟另文具体说明。关于这一顽症的解释，也有很多学者认为是市场环境问题呢，是链接中介的问题。笔者不敢苟同，后文将进一步解释。

^②事实上，这是目前全球创新系统研究领域共同面临的困难。国家创新系统被认为是具有重大启示借鉴意义的研究范式，也是中国创新系统研究的基本理论基础，但其所有解释论证同样面临一个重大困境：一定程度上由于“国家创新系统”所囊括的内容过多，数据分析片段化、碎片化，所有数据的逻辑链条不完整，导致难以系统论证，无论是证实还是证伪。

^③顾卫临.冲破看不见的“瓶颈”——经济科技一体化述评（下篇）[J].瞭望新闻周刊, 1995(19):38-40

的真正原因是什么？我们开出的政策药方为何无法化解这一难题？围绕科技成果转化问题的知识产权化趋势又会给中国创新系统带来怎样的影响？当下，对于这一系列问题的解释需要基于中国经验的、具备问题意识的、从理论解释和数据分析上双重自洽的系统性研究。事实上，国外对科技成果转化（研究型大学与企业的合作互动）问题已经有了相对深入的研究，国家创新系统理论、技术创新知识吸收理论等诸多理论为我们提供了完整解释这一问题的基本理论框架。本文中，笔者将从理论层面彻底厘清科技成果转化问题，并从经验层面辅以经验数据系统论证分析。

（三）研究内容与结构安排

1. 本研究的逻辑思路

从根源上解释问题，需要我们透过现象看本质。科技成果转化难，首先在于我们问错了问题。本文认为，科技成果转化难是一个伪命题。事实上，从来就没有那样一种可以被直接的利用“成果”，从科学创想到可用的产品，要历经漫长的技术改进、试验过程。而这一过程正是创新的本质。所有的这些改造、试验，都必然包含着产业界自身的依据需求的不断投入并付出孜孜努力。在双方都存在转移的意愿时，科技成果转化的有效性在于双方的能力，知识生产方的新知识产出能力决定了东西都没有转化价值，知识接受方对新知识的吸收能力才真正决定了有效的转化能否发生。而知识有效吸收在于接受方自身的知识积累和对于新知识的学习努力程度，而无论是知识基础还是学习努力方向，都是在长期的自身研发活动的实践中累积性的获得的动态能力。解开科技成果转化难之谜，我们首先要关注知识接受方是否具有良好的知识吸收能力，这是有效转化的前提。

从根源上解释问题，需要我们透过系统看结构。如前所述，接受方的知识吸收能力是有效转化的前提。而这个内生于接受方组织自身的吸收能力本身与知识差距相关，同样的组织面对不同的知识产出方，其知识接受能力完全不同。面对中国科技成果转化的整体困境，我们真正要反思的是中国的创新系统的知识生产方和知识应用的或许存在着整体能力上的不匹配。解开科技成果转化难之谜，关键在于考察国家创新系统视阈下，知识产出方和知识生产方的能力差距。

从根源上解释问题，需要我们透过断面看历史。科技成果转化难不是一个临时的现象，而是系统长期病痛的表征。解决科技成果转化难问题的关键需要“釜底抽薪”、“正本清源”。把病的现象当问题本身去解决，会让我们进入了越调越失调的恶性循环。解开科技成果转化难之谜，必须抛却静态的自我观察，而必须回溯历史，追根溯源，打破砂锅问到底，正视我们过去存在的思维误区。正视问题的存在就是正确的开始。

综上，本文将科技成果转化难——一个被过度关注的“伪命题”作为研究的逻辑起点。在解答上，笔者将综合运用吸收能力理论、国家创新系统理论等理论就科技成果转化问题的内在机理和在国家视阙下的基本定位进行综合分析，从根源上解答科技成果转化难的成因，分析判断这一问题背后的国家创新系统自身存在的问题，并通过科技政策演进分析探寻造成目前现状的制度性根源，最后在此基础上回应中国创新政策应秉持的战略基点、目标导向以及应然路径。

本研究拟解决的关键问题包括：

(1) 探究科技成果转化难之本质。全新地运用国家创新系统这一经典理论研究范式切入研究问题，指出科技成果转化难是伪命题，它只是中国创新系统自身问题的表象，科技成果转化难并非我们一直以来所认为的那样，是中国技术进步的重要障碍。

(2) 探究科技成果转化表象背后的成因。顽疾的经年难解只是中国国家创新系统自身的结构性缺陷的表象。借由高智进入中国引发的争论焦点，探究中国创新系统自身的结构性缺陷的存在——“知识流动链条断裂造成系统失联”。

(3) 探究科技成果转化中的特别资产——学术专利商用化问题带来的新问题。特别从系统观视角切入，运用专利大数据分析，就高校、科研机构学术专利转化问题进行了探讨，指出专利这一特殊的知识资产的商用化对于作为 NIS 知识生产方的高校和科研机构可能造成怎样的影响。探析在中国创新系统存在结构性问题的基础上，高智等国外 NPE 可能给中国创新系统带来的风险空间及趋势影响，探测可能存在“高智之祸”。

(4) 探究科技成果转化问题形成的制度根源。瞄准该症结通过数据制度梳理和趋势分析，指出“技术换市场”和“高校市场化”两级药方存在的问题，及由此引发的中国创新系统演进趋势，提出中国创新政策的基本供给逻辑亟待清晰战略目标指引下的系统调整。

(5) 探究科技成果转化问题的系统性解决之道。最后分析上述问题的基础上，运

用知识吸收能力理论就有效科技成果转化问题的分析，针对中国创新系统自身的结构性缺陷，以及外资 NPE 可能为中国造成的系统性风险，给出系统性解决之道。

2. 文章主要内容及结构框架

本研究的具体内容分为 6 章：

第 1 章，导论。从改革开放以来中国科技改革的发展脉络出发，以中国创新系统中围绕科技成果转化问题呈现的“双重悖论”为探索基点，指出要彻底化解这一困扰中国创新系统长达半个世纪的顽疾，需要根源上去解答科技成果转化难问题成因，需要就此全面审视中国创新政策的发展逻辑发展脉络是否合理，需要就此重新科学研判中国创新系统基础性结构是否合理，深入系统地回答好这一系列的问题，对于实现中国创新发展宏伟蓝图至关重要。

第 2 章，理论证据。本部分就科技成果转化难成因进行了理论分析。首先在辨析相关概念的基础上，提出“科技成果”转化难是一个伪命题，基于国家创新系统理论、技术创新知识吸收能力相关理论、开放性创新及互补性资产理论、大学元功能理论等理论解释，深入探讨科技成果转化发生的真正内在机制，为整个研究注入理论灵魂，本部分将系统回答以下问题：第一，为什么“科技成果”转化问题会备受关注，它真的重要吗？第二，有效的技术知识转移转化发生的机制是什么？知识供方、需方谁才是问题的关键？第三，开放式创新趋势带来的互补性资产旺盛需求给专利转移问题带来了怎样的影响。第四，大学角色应该是什么，大学商业化激励在多大程度上是合理的，它会损害大学的元功能吗？上述分析将就科技成果转化难之谜进行理论层面解答：第一，视角错误是科技成果导致科技成果转化难问题的认知根源；第二，归因错误是科技成果转化问题越调越失调的重要原因；第三，解决科技成果转化问题需要从系统视角出发，把握好国家创新系统中各要素的角色定位，把握好科技成果转化问题的内在机理，溯本求源加以化解。从理论层面验证了笔者认为我国科技成果转化难问题的原因在于企业方，同时为后续论证展开提供理论支撑和论据铺垫。

第 3 章，经验证据——存在结构性问题。本章将以高智悖论引发的中国创新系统结构性问题反思为逻辑起点，透视专利（即“科技成果”更接近实用的形式）的转化难的真正原因，借此厘清盘亘在中国创新系统之中的顽症“科研成果转化难”的真正

根源。本部分笔者从专利转化难视角入手，运用一系列专利大数据分析（专利竞争分析）构成的完备论证过程，就中国高校专利产出状况进行系统分析，并与发达国家高校专利状况进行横向对比，从经验层面全面回应的三重假说，系统证明：第一，专利成果转化难的根源不在于上游产出专利本身，而在于下游知识接受方利用专利成果的能力不足；第二，从专利转化视角的总体分析发现，中国创新系统存在严重的系统性缺陷——知识联系链条断裂；第三，国际专利分析表明，中国知识生产方的高校科研机构完全具备与产业界建立知识联系的能力，而国内竞争性企业的创新实践也指出，企业从事创新活动，自然推动系统知识联系的建立。

第 4 章，制度分析及问题原因探源。本章在理论研究和实证研究基础上，深入分析中国改革开放 30 多年来中国科技政策的发展脉络及相关逻辑，特别就最近 10 年中国科技政策中的专利政策及实施效果进行了深入解读。梳理了全面厘清中国创新政策的发展逻辑发展中的相关问题，指出我国的政策安排强调在知识生产的上游加大投入、强化产出，而却在下游产业界长期依赖技术引进的思路，让国家创新系统的知识生产方和应用方走上割裂发展的道路，我国创新政策供给上的“分裂症”，是导致中国产业界技术创新能力和技术知识吸收能力长期难以提升的关键，是“系统”断裂的真正原因。

第 5 章，经验证据——存在系统性风险。本章在前述中国 NIS 结构性问题的基础上，进一步运用专利数据就系统目前的专利产出结构等进行了国别对比分析，分析了中国 NIS 与美国、日本、韩国等创新型经济体之间的产出结构巨大差距；并结合 NIS 理论中系统联系的相关理解解释指出，中国 NIS 系统存在知识生产方“产出压力论”，需要我们予以高度重视。当下，中国创新系统的知识产出已经出现结构性压力且还在不断加剧，从而包括高智在内的 NPE 进入，以及外资知识产权服务业的开放，可能对脆弱的中国创新系统形成系统性风险，并将进一步恶化中国创新系统结构性扭曲。

第 6 章，结论与政策讨论。本研究表明，中国创新系统转化难只是外在表象，而知识生产方和知识应用方的能力差距以及由此供需失衡才是本质原因。事实上，从整体上看，中国创新系统知识生产者（知识界）与知识应用者（产业界）的知识联系的链条已经发生断裂，而造成这一链条断裂的根本原因并非一直以来所认为的制度障碍和高校方的知识产出能力差，而恰恰在于知识应用方（产业界）缺少知识需求、知识承接能力不足；而唯有企业从事创新活动才能产生对供方的知识需求，也只有从事创

新活动才能发展出知识承接能力。若干年前在原因判定上的倒果为因，让我们错误地开出了“市场换技术”、“高校办企业”这两剂政策药方，这正是造成今日中国创新系统这一结构性缺陷的始作俑者。当下，中国创新系统的知识产出已经出现结构性压力且还在不断加剧，从而包括高智在内的 NPE 可能对脆弱的中国创新系统形成系统性风险，并将进一步恶化中国创新系统结构性扭曲。本文最终指出，扭转中国创新系统之结构性问题势在必行，而激活中国创新系统自循环、遏止并扭转系统结构性缺陷的真正按钮，是中国产业界的崛起。

（四）研究方法与技术路线

1. 研究方法

（1）**理论研究**。科技成果转化的本质的系统知识的转移，涉及国家创新系统中的知识生产方和知识应用方。对这一问题的解答是一个跨经济学、管理学等多个学科领域的问题。本文在文献综述的基础上，运用企业能力（特别是吸收能力）理论、知识网络理论，采用“国家创新系统”理论研究系统范式，从理论出发进行归纳及演绎推理，探究科技成果转化问题的内在机理，剖析良性运作的国家创新系统之应然属性，并在对比的基础上指出中国创新系统的结构性问题。还特别从系统范式视角，就专利制度对国家创新系统的内在机理和作用方式进行了探讨。

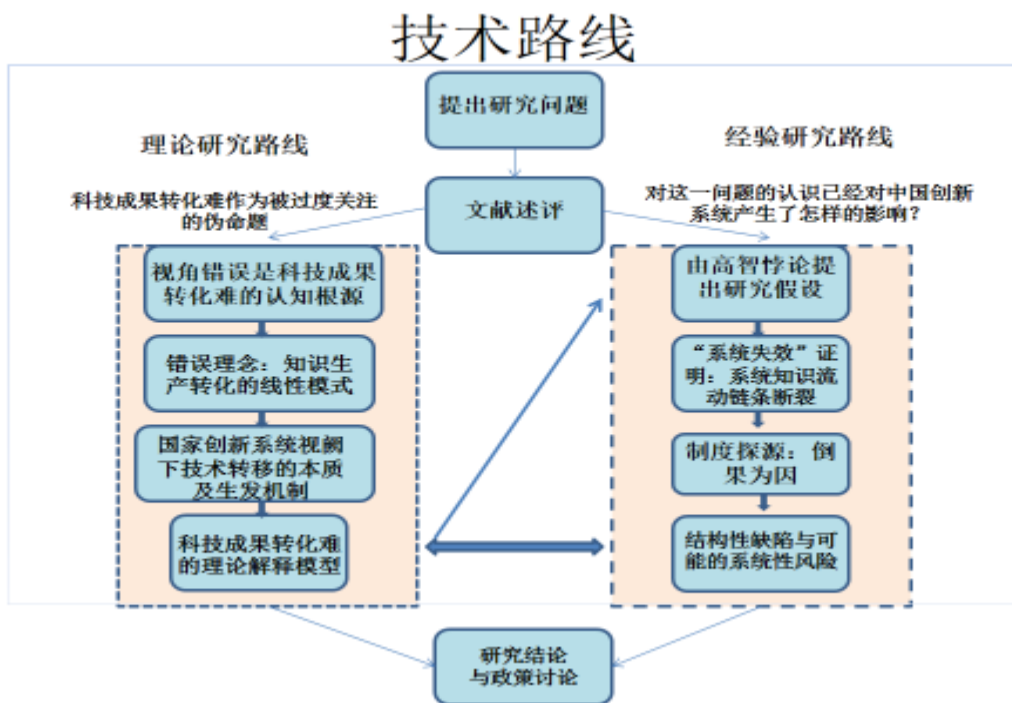
（2）**实证研究**。采用了以定量研究与定性研究相结合方式。本文的关键在于对中国创新系统自身结构性问题的证实和解释，为确保推理的可信度，在衡量系统问题和政策效果的时候，笔者综合运用多角度定量研究以进行有效趋势性判断，并采用定性研究以深入探究制度作用机制，对趋势成因进行分析和解释。在量化分析时候，笔者摒弃传统的专利数据分析角度，如专利申请、授权、发明专利占比、专利许可授权数据等传统专利数据分析方法，创新性地采用基于语义分析的专利竞争分析方法进行大数据证明。

（3）**比较研究方法**。由于国家创新系统本身是复杂系统，各国间又存在多重差别，直接就计量模型上去描述中国创新系统的“结构性”问题是困难且不现实的（因为就计量而言的系统“应然”情况由于各种差异而难以衡量，我们甚至无法判断其是否存在

在），笔者在策略上运用了多国别比较分析，通过国内外的创新系统的不同主体专利产出等指标的多案例比较来探索“相对更优的实践”可能的区间，得出中国创新系统自身存在“结构性缺陷”的启示。

（4）**历史、制度社会学研究**。本文从制度变迁的历史视角，阐述制度设计（特别是专利制度设计）与国家创新系统演进历史关联，描述了国家系统中创新发展与制度共演的发展路径，以还原国家创新系统对专利制度设计应然性的本源要求。

2. 技术路线



（五）相关概念界定

1. 科技成果、科技成果转化

科技成果转化是我国科技成果中的一个惯用概念。在《中华人民共和国促进科技成果转化法》对科技成果转化定义为：“本法所称科技成果转化，是指为提高生产力水平而对科学研究与技术开发所产生的具有实用价值的科技成果所进行的后续试验、开发、应用、推广直至形成新产品、新工艺、新材料，发展新产业等活动。”“科技成果

转化”是我国科技管理的专有名词，中国高校、科研机构的科技成果转化可进一步解读为“把科研单位、大专院校在小范围内、限制条件下取得的科研成果，经过中间试验、技术开发、成果示范和宣传推广等一系列活动，使成果应用于生产实际，在生产领域发挥作用，形成生产能力并取得社会、经济的活动过程。”^①

根据高校与环境的融合程度，高校科技成果转化呈现出不同的模式。从合作形式划分，这些模式从产权形态上区别有两类，即合作形态和非合作形态。合作形态包括技术转移、技术合作、共建经济实体等模式；非合作形态包括自建经济实体（校办企业）和自建大学科技园^②。从直接营利与否划分，分为非营利型和营利型。非营利型转化包括，教育培训、试验示范、建立科技信息服务平台等；营利型转化分为自行投资转化、向他人转让、以科技成果为合作条件与他人共同实施转化、以科技成果作价折算股份或出资比例等。按科技成果是否直接进入经济领域，分为直接转化和间接转化。直接转化是指科研机构、高等院校等科技成果拥有者自办科技经济实体、创办企业，或者与企业等科技成果的需方共同实施科技成果转化，具体方式包括委托开发、合作开发、建立联合实体、人才交流等；间接转化主要指科研机构、高等院校等科技成果的拥有者通过技术市场等各类中介机构以有偿方式将科技转让或许可给企业使用者。诸如通过各类中介机构、高校设立的科技成果转化机构、科技咨询公司等实施科技成果转化。^③

2. 技术转移

技术转移是西方科技管理领域广泛使用的重要的国际通用概念。研究焦点在于如何促进商业模式的科技成果（专利转让、专利许可等）从公共部门流向私人部门，促进公共资源为私人企业所用^④。两者在某些场合具有高度一致性，相对而言，技术转移的概念内涵更大。为了后续整合相关理论视角和国内外视角进行统一讨论的方便，在此先做一并解读。

“技术转移”是与“科技成果转化”既有联系、又有区别的概念。两者都是以形成新产品、新工艺、新材料作为最终目标，以实现发展生产力的目的。科技成果多以

^①李友华,韦恒.科技成果转化绩效评价理论与方法研究[M].第1版.中国农业出版社,2008:3

^②刘新同.高校科技成果转化的五种模式[N].中国高新技术产业导报,2008-01-14:B6

^③张世运.技术转移体系建设与实践[M].第1版.中国经济出版社,2014:16

^④同上

验收形式认可。技术则可以以许可方式，包括法律形式认可。

技术转移^①是一种以技术应用为目的，有意识、有计划、有组织的技术扩散活动，技术转移从提供方转移到接受方，条件发生变化，技术的内容、形式也要相应变更。按照技术转移的方向，技术转移分为纵向（垂直）转移和横向（水平）转移。纵向转移是将科学知识转化为新技术的过程。技术转移这一概念可以应用于两种语境：技术在不同国家质检的水平转移，或在创新链条上不同环节主体之间的垂直转移^②。而我国“科技成果转化”的使用语境指后者。

本文认为，技术转移活动的本质是知识的转移和新应用，其是指技能知识（Know-how）、技术知识（technical knowledge）或技术（technology）由大学和科研机构（知识生产方）向产业界（知识应用方）的转移，是技术相关知识从技术向需求方移动的过程，是包括信息、知识、专利等“系统知识的转移”（联合国关于技术转移的定义），需要知识供需双方的充分互动，其最终目标是要形成新产品、新工艺、新材料，最终的目的是发展生产力。

本文认为，实现科技成果有效转化（纵向技术转移）的本质是实现系统知识从知识生产方（高校和科研机构）到知识应用方（产业界）的转移。无特别说明时，本文所称技术转移特指从知识生产方到知识应用方的（纵向）技术转移，不仅指技术知识以及随同技术的设备在组织空间上的转移，而且指技术在新的环境中被获得、开发和利用的有机统一的完整过程。技术转移必须是引进方对引进技术的吸收，仅仅是技术从一方被移动（无论以专利权等法权的形式还是其他约定权的方式）到另一方并不构成技术的转移（Kornz, 1976）。很明显，有效的技术转移一定是以应用为目的的，包含技术吸收、消化和利用的过程。技术转移重要“移”，关键在于能力的获得，即技术转移的接受方能够独立掌握转移的技术并形成相关知识体系^③。

3. 专利、专利技术转移

专利转化是科技成果转化的一种形式。专利作为通过法权形式保护的技术方案，是科技成果中更靠近市场应用的一种形式。专利只是大学研究贡献于工业中的技术变

^①金吾伦.当代西方创新理论新词典[M].第1版.吉林人民出版社,2001:130

^②张世运.技术转移体系建设与实践[M].第1版.中国经济出版社,2014:19

^③李国杰.关于技术转移的战略思考[N].科学时报,2006-08-21:A06,
<http://news.sciencenet.cn/html/showsbnews1.aspx?id=168669>

革和经济增长的许多渠道的一种渠道。^①

专利技术转移是技术转移的一个重要组成部分，其技术转移的对象是特定的专利。产学研合作中专利技术转移的四种基本模式包括：面向现有企业的专利实施许可模式、面向创办企业的专利实施许可模式、面向现有企业的专利权转让模式和面向创办企业的专利权转让模式^②。

高校、科研机构的专利技术转移主要包括专利技术转让与专利实施许可，是技术转移中的一种。^③高校推进产学研用相结合的方式有：校地合作、校企合作、创建科技园、校办产业等形式^④，致力于将专利技术等成果转化为现实生产力。就我国目前现状而言，高校中单纯专利技术转让和许可合同的数量和金额要远远少于技术转让与许可合同综述，前者金额不足后者 1/4。^⑤这反映出迄今为止单纯的专利技术转让与许可比例较小，尚不是高校技术转移的主要模式。专利技术的实施和转移不仅仅以专利转让和专利许可的方式进行，在其他技术合同中往往涉及相当数量的专利技术。

4. 互补性资产

互补性资产是指“技术创新成果商业化所必需的能力或资产”，比如制造能力、营销能力、售后服务等（Teece, 1986）。Teece将互补性资产按与技术创新是否存在依赖关系分为以下几种：即通用性资产（generic assets）、专用性资产（specialized assets）和互为专用性资产（co-specialized dependence）。其中，通用性互补资产，不依赖于创新，可以购买获得，如跑鞋的制造设备，除了鞋底模具外其他主要是通用性设备；而后两类资产的区别在于它们与技术的关系是单边依赖还是双边依赖。专用性互补资产，创新和互补性资产之间存在单向依赖性（unilateral dependence），如资产对创新的单向依赖主要体现为相关资源、能力仅仅适用于该类创新产品，创新对资产的单向依赖则体现为依赖相关资源、能力才能确保创新成功；互为/共同专用性互补资产，即创新和互补性资产之间存在双向依赖性（biateral dependence）。

互补性资产这一概念对理解企业战略、创新和行业演进相当重要。识别、发展、利用构建或购买的专用性与共同专用性互补资产组合，这种管理能力是一种重要的动

^①(美)古斯通，萨雷威策.塑造科学与技术政策：新生代的研究[M].第1版.北京大学出版社, 2011: 45

^②曹建国，刘伟，蔡卫星，郑永平.产学研合作中的专利技术转移研究[J].科技管理研究, 2009(12):488-490

^③教育部科技发展中心.中国高校知识产权报告（2010）[M].第1版.清华大学出版社, 2012:96

^④同上

^⑤同上

态能力，是高阶能力^①，其在塑造演化路径、潜在地促进反拆分倾向中扮演角色^②。企业外部互补性资产管理能力可被分解为如下能力：①建立或剥离企业外部专用性互补资产的能力；②组织企业外部专用性互补资产的能力；③协调企业外部专用性互补资产的能力。企业外部互补性资产管理能力是一种在温和变化环境中企业完成具体战略和组织过程的动态能力，是具有动态和运营二元目的与多重变异的能力^③。

互补性资产的概念对于研究大学与产业界的合作以及合作制度安排非常重要，原因在于：首先，企业与大学在技术创新的收益机制上存在区别，企业通常具有知识创新的互补性资产，而大学则必须借助于互补性资产之外的机制获取创新收益；其次，由于通用性互补资产可以直接购买，而专用性互补资产的建立需要很长时间，需要投入资本、精力和时间，因而需要确定哪些外部互补性资产需要管理，采取什么组织形式（不能直接内部化），建立哪些组织间惯例，又是如何实现协作并有效解决合作问题。比如，Teece认为必须具有关键互补性资产的所有权。再次，高校知识产出要完成有效转化，需要接受方具备识别、发展、利用构建或购买的专用性与共同专用性互补资产组合的动态能力，是高阶能力，对组织能力的要求是很高的。

5. 吸收能力（技术能力）

吸收能力广泛涉及组织学习理论、创新理论、社会认知理论、知识基础理论、动态能力理论和行为演化理论。早在1990年，创新领域著名学者Cohen 和Levinthal（1990）在其经典作品《吸收能力：关于学习与创新的新视角》一文中，提出了“吸收能力”概念^④，Cohen 和Levinthal将吸收能力（absorptive capacity）定义为：企业识别评估外部新知识的价值，并通过企业现有知识整合、内化和应用，并使之商业化的能力。该文指出，组织创新能力在很大程度上取决于组织对外部技术知识的吸收能力，但这种吸收能力（absorptive capacity）是企业进行自主研发努力的结果，是企业以前知识库的函数，具有累积性和路径依赖性特点。吸收能力既与企业现有的知识储备有关，有受到企业努力程度影响（Ernst&Kim, 2002）。企业获得知识后还需要记

^①Teece D J. Explicating Dynamic Capabilities: The Nature and Microfoundations of (Sustainable) Enterprise Performance [J]. Strategic Management Journal, 2007, 28, 1319-1350.

^②Teece D J, Pisano G, Shuen, A. Dynamic Capabilities and Strategic Management [J]. Strategic Management Journal, 1997, 18: 509-533.

^③苏云霞,孙明贵.企业外部互补性资产及其管理能力研究[J].浙江工商大学学报, 2013(4):66-71

^④吸收能力是一个广泛涉及组织学习理论、创新理论、社会认知理论、知识基础理论、动态能力理论和行为演化理论的重要概念。

性一系列的知识转化、存储和改进过程，这需要企业培养新的组织“惯例”，甚至改变其组织结构和文化。对于后发企业来说，吸收能力由于能够促进企业对所获取的知识转化，因而在知识获取和技术能力提升的关系中起到了调节作用^①。

组织知识的吸收能力是基于一种动态的过程（Zahra, George, 2002; Jansen等, 2005; Todorova等, 2007; Lane等, 2006; Lichtenthaler, 2009），组织对外部知识的吸收能力，是其自身技术能力的函数即结果。即组织对外部知识的吸收能力的高低，取决于其在自身研发基础上生成的技术能力的高低。吸收能力不是绝对的，而是相对的。组织间层面的相对吸收能力是“学生企业”对从“老师企业”那里获得的新知识进行评价、消化和应用的能力（Lane, Lubatkin, 1998）；也正因为如此，技术能力的差距造成了外部知识吸收能力的差距。

（六）研究的创新与不足

1. 创新之处

（1）摒弃“科技成果转化难”的常规研究视角，从逻辑起点指出科技成果转化难的伪命题性质。在理论范式的使用上，创新性地运用国家创新系统经典范式，摒弃学界多见的对国家创新系统范式的“假用”，“眉毛胡子一把抓”、将现象与原因混杂在一起的铺陈方式（貌似所有问题都涉及、实则未给出有效解释），而是秉持一以贯之的“彻底的”系统观，尝试以清晰的逻辑脉络，剥丝抽茧、层层深入，把握现象、探测原因，直指中国创新系统的结构性缺陷——由能力差距造成的链条断裂、系统失联。从系统视角切入，探析出中国创新系统自身结构性问题——能力差距造成的系统知识联系缺乏，并就此指出中国创新系统可能存在的系统性风险来源并提出系统性解决之道。

（2）本文创新性地提出了国家创新系统“最优专利产出结构比”的推测，并通过各国的结构性比较，初步判定这一比例存在的“相对合理”的作用区间。笔者相信，这一指标的提出对于测定一国创新系统合作的效用具有重要启示意义。

（3）本文从国家创新系统的视角，系统解释了中国高校专利转化难这一顽症所揭示的系统之结构性缺陷（链条断裂、系统失联）的存在，并从制度演进的视角初步探究了其形成原因。

^①李艳华.知识获取与技术能力提升——以汽车零部件和软件产业为例的研究[M].第1版.经济科学出版社, 2011:22

(4) 通过对中国创新系统问题的剖析，创新性地提出了“高校整体压力论”，这个中国创新系统中需要引起关注的问题，可能会对中国创新发展造成重要影响。

2. 研究不足

(1) 不足

受数据可得性的限制和时间限制，并没有对美国以外的创新型经济提的系统知识联系进行进一步对比分析。

(2) 展望

第一，如果能进行更为深入的分行业案例分析，则对问题的阐释会更加清晰具体。

第二，如果能对中国改革开放 30 年的系统知识联系进行按年度趋势分析，对于说明政策供给是增强还是减弱这一联系能有更直观的证明。

第三，如果未来能就各国国家创新系统知识产出结构进行年度产出趋势对比分析，对这一问题的阐释将愈加具有“系统性”说服力。

二、理论分析：“科技成果”转化难仅仅是“系统失调”的表象

“认为一个仅凭科学想法便有了垂手可得的发明，尽管直接拿去实施便可的想法是一个重大误区。一系列极富想象力的设计改进过程包含于其间，而新方法（发明的方法）的一种重要要素便是找出在科学想法到最终产品之间搭建桥梁的途径。这是个需要不断地攻坚克难的过程，去解决一个紧接一个的困难。”

——Alfred North Whitehead^①

在理论部分，笔者将通过分析论证系统回答以下问题：第一，国家创新系统视阙下“科技成果”转化问题的本质究竟是什么？第二，有效技术知识转移的内在机理是什么？第三，影响系统知识转移的真正制约条件是什么？第四，为什么“科技成果”转化难问题会被认为是中国技术进步的主要障碍？为解答上述问题，本部分将从 NIS 系统设计的宗旨出发，构建所探讨问题（有关科技成果转化、专利转化）的理论模型，最终论证指出，“科技成果”转化难并非中国技术进步的主要障碍，“科技成果”转化难仅仅是中国创新系统“系统失调”的表象。有效技术转移活动的本质是实现了系统知识的转移和应用^②，而一个失调的国家创新系统中，系统知识转移不力，出现所谓“科技成果”转移转化困境，是一种自然的反映。倘若紧紧扭住“科技成果”转化难这一表象，力图通过各种政策手段提升转化率水平，反而可能加剧系统内部结构化问题，导致越调越失调。

（一）国家创新系统视阙下“科技成果”转化的本质

1. 研究的系统范式：国家创新系统（NIS 范式）

国家创新系统（national innovation system, NIS）范式是各国创新研究的极为重要的系统范式。经济合作与发展组织将国家创新系统定义为“由公共部门和私营部

^① David C. Mowery, Nathan Rosenberg. Path of innovation——Technological change in 20th-century of America[M]. CAMBRIDGE UNIVERSITY PRESS, 1998

^②张士运.技术转移的体系建设理论与实践[M].第1版.中国经济出版社, 2014:12

门的各种机构组成的网络，这些机构的活动和相互作用决定了一个国家扩散知识和技术的能力，并影响国家创新表现”（OECD, 1996）。NIS 范式建立在以下假设基础之上：创新过程中各主体之间的联系对于技术绩效至关重要，创新和技术进步是生产、分配和应用各种知识的各主体之间一整套复杂关系交互作用的结果^①。从知识库的视角切入，NIS 范式将纷繁复杂的社会创新系统简化解构为三种主体：作为主要知识生产方的高校和科研机构、作为主要知识应用方的产业界，和作为制度提供方的政府。其中，科研机构和大学是公共知识的主要生产者和创新人才的主要培养者，是企业技术创新的知识来源；企业是技术创新的主体，它要生产知识、供应技术，更多则是应用知识，并最终在市场上实现技术创新；政府通过制定计划和政策来引导和激励企业、科研机构、大学等相互作用、相互影响，从而加快知识的生产、传播、扩散和应用。^② NIS^③ 范式的目的在于阐明“促进经济增长的创新是各要素之间相互作用的过程”，“创新不是一种简单的线性过程，而是一个系统的复杂的非线性过程，这是一种从系统论角度研究创新如何影响经济增长的经济理论框架。”

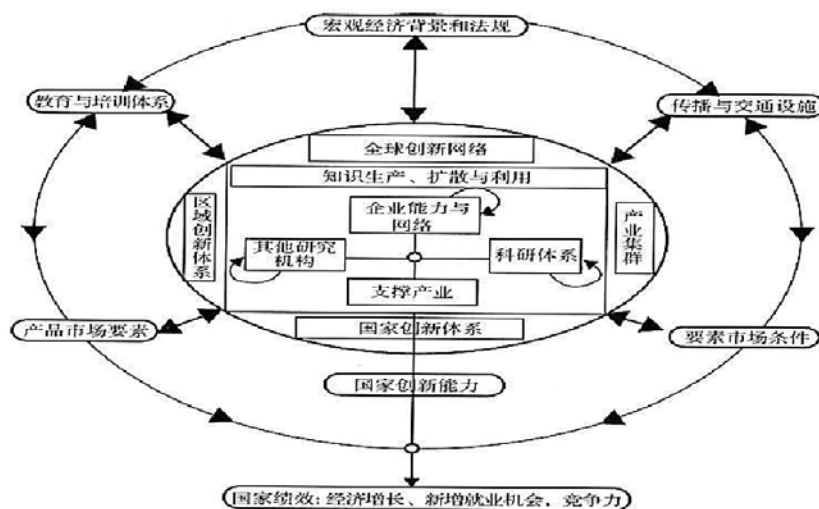


图 2.1 国家创新系统模型(来源：CNKI 理论模型图片库)

2. “科技成果”转化的本质是系统知识的转移

有关技术转移的理论告诉我们，从大学、科研机构到产业界的“成果”转移本质

^①苏俊,何晋秋等.技术政策与大学与产业合作关系——中国大学知识创新及科技产业研究[M].第1版.中国人民大学出版社, 2009:13

^②董炳和.技术创新法律保障制度研究[M].第1版.知识产权出版社, 2006:33

^③金吾伦.当代西方创新理论新词典[M].第1版.吉林人民出版社, 2001:4

上是技术相关知识的转移。演化经济学视角下的创新经济学提示我们，产学研合作实质上是一种以知识流动为特征的交易活动（Carayannis, Alexander, Ioannidis, 2000；刘力，2001），有效的科技成果转化的本质是实现知识在组织间的转移（Teece, 1977；Knut Koschatzky, 2002；章琰，2007）。Sahal（1981、1982）认为，技术依存于一系列的过程与产品中，技术的转移与扩散并非仅仅是技术产品的转移和扩散，而是包含了技术知识的转移和应用。

技术知识分为内隐知识和外显知识（Hedlund, 1996），不同于易于系统编码、表达和传播的外显知识，内隐知识是高度专业化和个人化的、不易描述和标准化表达的独特知识；隐性知识在主体之间的进行的转移是缓慢的、耗成本的而且是不确定的（Grant, 2002）；Teece 将技术知识特性归纳为 7 个方面：不确定性、路径依赖性、累积性、不可逆转性、相互关联性、内隐性和公共性（Teece, 1977）。从技术知识的层面可以将技术转移活动的技术解释为三种知识体系，一种是有形知识体系，如存在于产品、设备、零部件以及生产企业中的知识。二是无形知识体系，即专有技术、专利等信息，包括技术数据、文件、标准、技术说明书、技术许可、服务合同、维护手册等。这知识体系都属于外显知识。三是隐性知识，是指技术受让方需要去理解的该技术的原理和可能效果，以及使用该技术的各种经验。

在技术转移中，包含着大量隐性知识，知识的内隐性极大地增加了交易成本，对技术转移的成功与否起到决定性作用^①。由于技术知识大多是缄默知识，具有模糊、难以模仿的特点，所以组织内部成员间、组织之间的知识转移是困难的^②。由于待转移的技术知识很大程度上是无法直接获得的“缄默知识”，这些缄默知识内生于不同组织的经验、惯例之中，新知识的接受和应用是困难的，需要通过组织学习而获得，决定技术知识的从一个主体转移到另一个主体远不是一种简化的交易形式，简单的“交钥匙工程”显然难以达到转化和应用的目的。那么，决定组织技术知识学习效果的东西是什么呢？或者说，有效的知识转移转化为何会发生，又是如何发生的呢？

^①张士运.技术转移的体系建设理论与实践[M].第 1 版.中国经济出版社, 2014: 13

^②GRANT R M. Toward a knowledge-based theory of the firm[J].Strategic Management Journal,199617 (Winter Special Issue) :109-122.

(二) 系统知识转移发生的内在机理及先决条件

1. 系统知识转移发生的内在机理

技术进步是一个累积性的学习过程，技术知识具有强烈的缄默性，不可能像公用物品那样被自由使用，只能由工作组织经验性地或得（Nelson and Winter, 1982）；即使是一个组织吸收外部技术知识的能力，也主要取决于现有的知识基础和技术学习努力的强度（Cohen and Levinthal, 1990），所以创新和学习是技术研发的两个方面（Cohen and Levinthal, 1989）；正是由于缄默性和累积性，所以产品、工艺、企业和工业特定的知识、技能、经验和诀窍在组织之间的转移是困难的，而技术转移的有效性并非取决于是否存在技术来源，而是取决于技术接收方对于技术学习和能力发展的努力（Teece, 1997; Levin, Richard, et al, 1987; von Hippel, 1998）^①。

技术转移的一般模式



图 2.2 技术转移模型：技术转移行为研究

据此，我们可以构建出技术转移的基本模型^②（图 2.2）。该模型可以看出，有效的技术转移需要以下因素：需要作为技术转移者的具备技术转移能力与技术转移的意愿；需要作为技术接受者具备吸收意愿和吸收能力。同时还需要具有转移的渠道并实施相应的制度限制或鼓励。

那么，对于中国科技成果转化问题，我们可以认为技术转移者的转移愿望，政府

^①路风.走向自主创新——寻求中国力量的源泉[M].第1版.广西师范大学出版社, 2006: 32-33

^②参见: 胡靖.跨国公司在华技术转移行为研究[M].第1版.上海财经大学出版社, 2009: 27, 图 3.1

的外部鼓励、转移的渠道都是存在的。长期的鼓励制度导向，使得无论是技术转移者还是接受者至少应该愿意实施技术转移，无论这样一种意愿是真实的出于自身的内在需求还是出于政策红利，那么需要辨别的是：技术转出方的转出能力、技术接收方的吸收能力，也包括考量技术转出方和接收方的真实吸收意愿。

那么很自然的，学习努力程度取决于真实需求的强度。那么，我们便可以据此构建技术转移有效性的核心指标：接受方对外部知识真实需求和吸收能力。

2. 实现系统知识有效转移的制约条件：接收方的知识吸收能力

第一，知识吸收能力：有效技术转移的能力壁垒

吸收能力^①是回答为何有效的技术转移难以实现的关键概念。组织创新需要外部知识，但技术知识在组织间不同享（Nelson, 1987, Dosi, 1988），其所具有缄默性特征使得组织对外部新知识的吸收是困难的，而具有相应的知识吸收能力是有效技术转移的必要条件和客观基础。

Cohen 和 Levinthal 将吸收能力（absorptive capacity）定义为：企业识别评估外部新知识的价值，并通过企业现有知识整合、内化和应用，并使之商业化的能力。该文通过透彻的论证指出，外部知识源对于何种创新型组织都十分重要，组织创新能力在很大程度上取决于组织对外部技术知识的吸收能力，但这种吸收能力（absorptive capacity）是企业进行自主研发努力的结果（文中以研发投入/研发活动水平进行了相关性分析），是企业以前知识库的函数，具有累积性和路径依赖性特点。简言之，吸收能力定义为组织对知识进行有效利用的能力，它强调的是一种对知识进行包容、消化吸收并加以应用的能力。吸收能力既与企业现有的知识储备有关，又受到企业努力程度影响（Ernst&Kim, 2002）。企业获得知识后还需要记性一系列的知识转化、存储和改进过程，这需要企业培养新的组织“惯例”，甚至改变其组织结构和文化。吸收能力由于能够促进企业对所获取的知识的转化，因而在知识获取和技术能力提升的关系中起到了调节作用^②。知识吸收能力在企业从知识获取到知识应用与创新过程中，发挥的作用和机制可以进行如下理解（图 2.3，图 2.4）：

^①吸收能力是一个广泛涉及组织学习理论、创新理论、社会认知理论、知识基础理论、动态能力理论和行为演化理论的重要概念。

^②李艳华.知识获取与技术能力提升——以汽车零部件和软件产业为例的研究[M].第1版.经济科学出版社, 2011:22

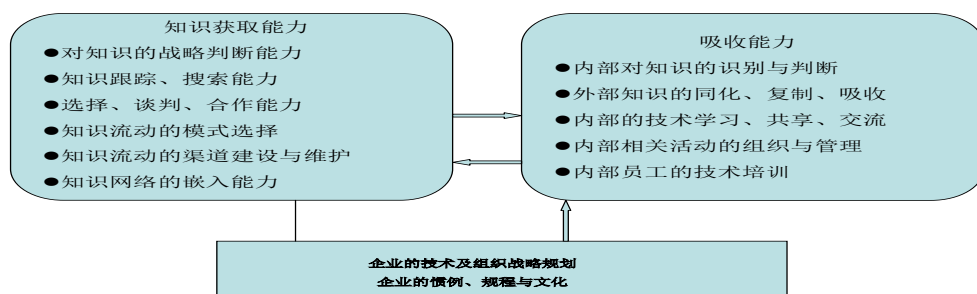


图 2.3 知识获取与吸收能力的关系

(来源：知识获取与技术能力提示能够——以企业零部件和软件产业为例的研究，李艳华著，经济科学出版社 p60 图 3.8)

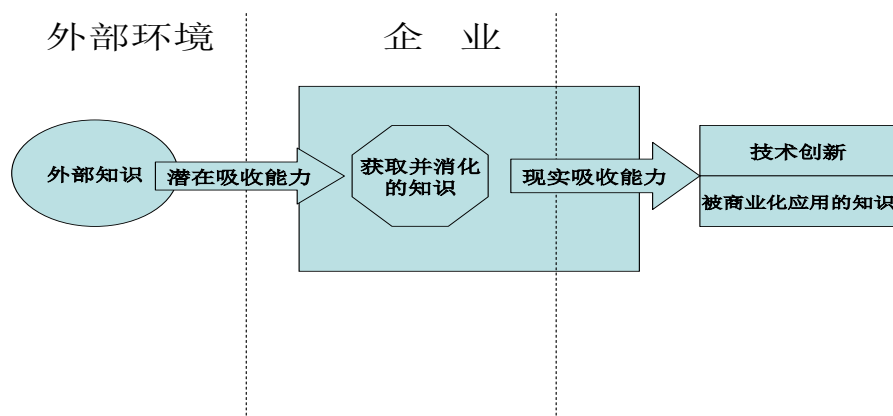


图 2.4 吸收能力在知识获取与技术创新中的作用

资料来源：(Fosfuri&Tribo, 2008)

吸收能力可以从以下几个方面就科技成果转化问题进行解释：

第二，相应知识积累是有效技术转移的前提条件

企业在获取有价值的外部知识后，并不能保证企业有能力对其进行应用(Zahra , George, 2002; Jansen 等, 2005;)，其中一个重要的原因也是客观基础限制便是相关知识基础的不足。知识吸收能力的发展建立在成员各自吸收能力的先前投资上，具有累积性和路径依赖性，由知识分享和内部沟通的组织能力决定 (Mowery et al., 1996)。

知识吸收依赖学习行为产生，而知识学习的有效性与组织自身的知识积累有关。这就意味着，技术转移双方的知识差距对吸收能力具有显著影响（相对吸收能力）。相对吸收能力（Lane, Lubatkin, 1998）取决于企业之间的知识基础、组织结构、组织问题相似性等^①，相对吸收能力决定了“学生企业”对从“老师企业”那里获得的新知识进行评价、消化和应用的有效性。组织知识的吸收能力是基于一种动态的过程（Zahra, George, 2002; Jansen 等, 2005; Todorova 等, 2007; Lane 等, 2006; Lichtenthaler, 2009），组织对外部知识的吸收能力，是其自身技术能力的函数即结果，取决于其在自身研发基础上生成的技术能力的高低具有较高水平吸收能力的企业能更好地理解 and 利用外部资源获取的知识并应用到本身的技术创新活动中。Beise and Stahl 也指出，内部基础研究投入水平高的企业更愿意和更能有效地从外部知识溢出中受益；相应的，缺乏研发基础的企业难以产生有效的吸收能力，企业必须通过内部研发努力来构建吸收能力（Cohen 和 Levinthal, 1990），如果缺乏内部知识基础，开放式创新所带来的效应也无法持久。”^②这就意味着，缺乏自主研发的创新努力，组织通常无法有效利用外部的科学知识资源。

第三，组织特质差别较大的组织之间知识互动学习是存在着更高的壁垒

这种壁垒的存在很大程度上是由于，知识本身具有显性和隐性双重维度（Polanyi, 1967; Nonaka, 1994）。不同于可以被编码化的、相对容易传播（除非进行保密处理或权利限制）的显性知识，隐性知识是指，以个人的丰富经验为基础的、直觉的、不能轻易用语言表达的知识（Polanyi, 1967）则是通过以经验为基础的学习过程，如“干中学”（Arrow, 1962a）或者“用中学”（Rosenberg, 1982），经过自身的研发实践发展创造出来。隐性知识是内存于组织结构和行为管理中，通过团体行为表现的、默认的知识。隐性知识很难被学习，它具有深刻的组织特性（张景琛, 2013）。

第四，长期互动学习、合作经验和组织间信任可以促进知识吸收

合作经验（Mora-Valentinetal., 2004）、合作时间（Bonaccorsi&Piccaluga, 1994; Geisler, 1995; Santoro&Chakrabarti, 2002）、合作紧密度、信任关系等诸多要素都会对合作绩效产生正向影响，从而利于知识有效转化。特别的，如果能在研发初期建立起合作紧密关系，则比在后期逐步建立的关系贡献更

^①秦玮,徐飞.产学研联盟中企业动机与绩效——基于生态位理论[M].第1版.上海交通大学出版社, 2013:25

^②(挪威)詹·法格博格,(美国)戴维·莫利, (美国)理查德·纳尔逊.牛津创新手册[M].第1版.知识产权出版社, 2009:81

大 (Santoro ,2000)。

第五, 吸收能力的内生性和累积性决定其具有高度不流动性

知识吸收能力是内生于组织之中的一种动态能力, 具有内生性和累积性特点, 这两种特质意味着, 在外部知识吸收的基础不具备的前提下, 它不易拿来也不易带走。首先, “即使是物化的技术产品、科技知识和相关信息发生了转移, 能够利用这些知识和信息的组织能力仍然是高度不流动的”(路风, 2006:55); 其次, 即使是当后继的技术取代前面的技术时, 技术出现了中断, 但是蕴含于技术中的知识则在企业组织中沉淀下来, 尤其是隐性知识的沉淀往往是构成企业组织核心技术能力的基础(章琰, 2007: 47-48)。

综上, 我们系统分析了技术转移的本质, 指出创新需求是系统知识联系得以建立的源头, 而知识吸收能力却是影响有效技术知识转移应用的客观要素。从根本上说, 影响“系统知识”转移有效性的真正因素在于下游接收方的知识吸收能力。而这样一种能力与下游接收方长期的创新积累高度相关。

3. 实现系统知识有效转移的动力机制: 创新竞赛引发外部知识吸收

在前文关于系统知识转移的内在机理讨论中, 已论证表明, 接受方对外部新知识的需求、吸收能力是解释技术知识有效转移的关键因素。我们的结论可以进一步表述为, 有效的技术转移中, 需求是源、能力是基; 而无论是需求, 还是能力, 都是在也只是在创新实践中得到统一。关键在于回答: 需求何来? 能力何来? 换句话说, 在一个国家创新系统中, 促进系统知识转移的动力机制是怎样的?

对这一问题, 我们的总体解释逻辑是: 创新型经济体的系统知识联系之所以会产生并愈加密切, 原因在于竞争、创新会带来外部知识需求。创新竞争是企业与外部知识源产生联系的内部动力源头——处于激烈市场竞争中的企业, 时刻面临着“to be, or not to be”之生死抉择, 创新成为唯一的选择; 企业创新竞争表现为高难度的学习竞赛^①, 而企业创新诉求引发了对外部知识的旺盛学习诉求, 知识多样性的增加引发了不同类型间的机构间的密切的合作,^②随着创新所需的知识基础越来越复杂, 研究与开发活动的复杂性的增加, 使得正式的组织(企业开发实验室、政府、研究所的实验

^①(挪威)詹·法格博格,(美国)戴维·莫利, (美国)理查德·纳尔逊.牛津创新手册[M].第1版.知识产权出版社, 2009: 59.

^②(挪威)詹·法格博格,(美国)戴维·莫利, (美国)理查德·纳尔逊.牛津创新手册[M].第1版.知识产权出版社, 2009: 212.

室、大学等)作为技术创新的最佳环境比分散的、个人的研究开发活动更为有效。^①随着竞争的加剧和创新难度的提升,企业完成创新越来越依赖于与外部环境进行广泛的互动,通过对外部开放来寻求突破性的创新的源泉成为新趋势^②。从而,超越传统的封闭性创新的内部边界,超越产业上下游边界,大学、科研机构纳入企业创新活动的学习视野,大学的前沿知识生产的作用使之成为产业界的创新灵感的重要来源,研究型大学和国立研究机构据此成为倍受青睐的新的外部知识源。

上述创新演进的趋势导致从外部表象上体现为系统知识联系密切程度的提升,从而表现出,“现代经济中的技术进步,越来越依附于科学知识的进步,或者说,技术的创新可以从科学进步(从热力学到生物学、电子学、量子物理、力学等)创造的机会中获得”(李京文,1998)这一趋势。在这一过程中,组织可以根据需要选择拥有创新成果的使用权和所有权(Alpheus Bingham, Dwayne Spradlin, 2012)。综上,正是产业界对于新知识的学习促进了大学与产业界联系。

(三) “科技成果”转化难并非中国技术进步的主要掣肘因素

“科技成果”转化难问题是颇具中国特色的理论问题和实践问题,人们一度^③认为科技成果转化难是中国技术进步的掣肘因素,并据此认为加速“科技成果”转化,是实现中国技术进步所迫切需要解决的一个重大而紧迫的问题。事实上,如前文所述,这样的判断至少包含着以下两个基本假设:其一,这种科技成果转化本身能对经济增长做出显著贡献。其二,存在着这样一种可交付的、被应用的科技成果。然而,创新经济学的研究却启发我们,上述假说并非建立在稳固的证据支持之上,在中国问题上对上述前提假说的质疑不仅是必要的,不加辨别地套用外部逻辑甚至可能是危险的。在中国问题的分析上,重新考量这两个前提假设本身是不是合理性,或者在多大程度上是合理的,是我们必须首先要厘清的一个关键性问题。

事实上,前述理论分析已经清楚地揭示:关于“科技成果”转化问题,我们错误地判定了一国创新系统创新活动活跃度与系统知识联系之间的因果关联,错误地认为存在这样一种可供直接产业化成果,错误地估计了“科技成果”转化过程本身的复杂

^①(挪威)詹·法格博格,(美国)戴维·莫利,(美国)理查德·纳尔逊.牛津创新手册[M].第1版.知识产权出版社,2009:86.

^②柳卸林.从科技投入到产业创新[M].第1版.科学出版社,2014.

^③事实上至今也是如此。之所以说是一度,因为从概念上看,似乎有所转向,科技成果转化率的提法在政府文件中的表达有所变化;但是政策措施目标指向还没有调谐,印证了这种认识的依然存在,表现了对科技成果转化问题内因认识的不彻底性。

性和动力来源，因此错误地判定了科技成果转化问题对于中国经济增长的（潜在）贡献力。

1. 视角错误导致我们认为促进科技成果转化是实现中国技术进步的灵丹妙药

科技成果转化问题纳入创新政策视野并引发高度重视的原因在于：**第一**，技术创新作为经济增长和经济结构变迁的重要源泉这一经典命题，无论在先发达国家，还是在后发达国家的经济成长过程都得到了充分的验证。^①特别是进入 80 年代以来，以美国为代表的创新型经济体其产业界与国家知识生产基础结构（研究型大学、国立科研机构）上下游（大学-工业）生发出密切的知识联系（“硅谷”现象），系统知识交互所引发的技术进步，被视为西方发达国家（特别是美国）二战后经济的飞速发展的一个重要引擎。面对中国与发达国家在经济发展与技术进步上的巨大差距，提升中国技术贡献率的迫切渴望，与国外知识生产与转化浪潮带来的乐观预期交织在一起，促使我们认为强化大学和产业界的合作，是解决问题的关键，从而使科技成果转化问题成为中国经济社会发展的重大关切。**第二**，由于引导我们的理论基础是关于科技创新中知识生产、转化与应用的“线性模式”，认为创新是从基础研究、到应用研究、再到市场应用的线性过程。我们对上述现象和理论的双重认知使得我们认为，通过强化国家知识生产方的知识产出，可以先解决源头问题，再来解决应用问题，不仅是一种现实选择，甚至可能是在中国企业界整体缺乏兴趣、缺少能力的前提下的一个较优选择。**第三**，特别的，由于人们认为 80 年来美国拜杜法案对于加速西方国家研究型大学知识产业化的进程的密切的联系方面，是一个极其关键的制度设计，这一判定引发了加速中国科技成果知识产权化、产业化的热潮，引发了中国“拜杜法案”研究和推进的热潮，带来了中国科技成果转化的知识产权（专利）化趋势的显著加强。

那么，现实能够按照我们的理解和预期发展吗？**答案是否定的**。尽管近半个世纪以来，中国的创新政策致力于化解“科技成果”转化难问题使用了大量政策刺激工具，我们看到却是大量的知识产出闲置、流失，未能转化为现实生产力的严酷现实，数额巨大的高校和科研机构科技成果和极低的转化率之间的“一高一低”特有现象，形成中国技术进步的独特悖论。Krugman (1994), Young (2003) 等从估算中国全要素生产率入

^①（英）克里斯托夫弗里曼. 技术政策与经济绩效：日本国家创新系统的经验[M]. 第 1 版. 东南大学出版社, 2008 : 中译本序言第 1 页

手，以中国增长过程中缺乏技术进步贡献这一问题为基础，指出中国增长不具可持续性。夏杰长（2002）运用柯布-道格拉斯生产函数和索洛模型，对我国 20 多年经济增长中技术进步作用进行了定量测算，结果表明，我国技术进步对经济增长的贡献份额与经济发达国家相比，有相当大的差距，甚至与发展中国家比，也处于劣势。国家创新系统理论指出，一国的创新系统是由作为知识生产方的高校和科研机构，作为知识应用方的产业界，以及作为制度设计提供方的政府所组成的基础结构

（Freeman, 1987;Lundvall, 1992;Nelson, 1993;Edquist, 1993;OECD, 1999）。知识的生产、流动、扩散的效率是一国创新系统的运行效率的重要体现，直接影响一国的经济增长速度和质量。从系统效率的角度看，中国创新系统流动效率很低，系统有效性备受质疑。知识生产方和知识应用方缺乏联系，被认为是中国创新系统最显著的问题（OECD, 2011;Lundvall, 2013）。

为什么我们的预期与结果会如此悬殊的差距？其中原因很大程度在于，尽管来自创新型经济体的研究存在经验证据表明，全社会技术进步伴随着系统知识的转移，但这并不意味着当“系统知识”转移出现困境时，直接采取促进系统知识转移的政策激励能够实现系统知识有效转移并产生预期经济收益。

2. 认为存在可直接交付的“科技成果”本身就是一种认识上的误区

对于第二种前提假设，这样一种“可交付的”、能直接供产业应用的科技成果真的存在吗？答案是否定的。

创新经济学理论表明，从来就没有这样一种直接供转化的“可交付的”“成果”，认为存在这样一种成果本身就是一种误区。从新创想的提出到成功制造出最终产品，是一个充满不确定性的累积性创新活动，需要创新实践者具备相应的知识基础、付出艰巨的学习外部新知识的努力，组织各种成功实施所需互补性资产，寻找、创设或是等待来自市场的机会。

首先，从一个新创想的提出到将其付诸实施是一个的漫长历程。“创新是发明的第一次商业化应用”（熊彼特，1912），创新是“赋予资源以新的创造财富能力的行为”（德鲁克，1989）。将发明转化为创新（我们通常理解的产生生产力）绝不是一步之遥，恰恰相反，“认为一个仅凭科学想法便有了垂手可得的发明，尽管直接拿去实施便可的想法是一个重大误区”（Mowery &Rosenberg, 1998）。从发明到创新成功实施是一个充满

不确定性、不断需要各种互补性资产加以补充的漫长过程，技术本身不成熟、辅助性技术缺失、生产制造能力不匹配等诸多因素都会导致创新的失败^①。

其次，发明和创新是一个持续的过程，这个过程当中的每一步都包含着复杂艰辛的创新努力，去克服一个又一个困难（Whitehead, A. N., 1925）。“事实上，几乎所有有价值的创新，其最初版本都是粗糙的、不可靠的装置，经过不断的改进和创新才得到广泛的扩散，无论是蒸汽机，还是飞机，都概莫能外。”^②无论是持续改进的“渐进性”创新，还是“突破性的”创新，乃至“技术革命”都是如此。

综上，从来就不存在简单生产出来的可供直接应用的“成果”。

事实上，创新的高风险、累积性、复杂性、路径依赖性等多种因素共同决定：只有实践活动承担者才能有效实施创新。如前文所述，很显然，由新想法的诞生到最终产品的实现是一个漫长和需要付出巨大努力的创新过程。这个过程是充满不确定性的累积过程，其充满风险、需要付出诸多努力、需要调配多种资源。从发明到创新，在这个充满困难与风险并存的旅程中，组织创新需要各种新的知识（也包括各种互补性资产）。

由新想法获得发明到真正意义上的商业化，本身就是困难的。而当这种发明是外部的时候，这种困难就变为更为显著。“‘外来发明综合症’（not invented here），是所有类型的企业都有的一个众所周知的特点。这无疑反映出了企业自身知识的累积性、内在性特点。大多数情况下，企业是逐步积累其如何行事的知识的，这些知识由“惯例”（routines）构成，通过实践进行复制（“组织记忆”：Nelson and Winter, 1982）。”^③；“培养对（外部）知识的‘吸收能力’（Cohen and Levinthal 1990）是创新型企业必须具备的一项技能，论这个企业是大是小”^④。

也就是说，对于一个外部产出的成果引入到一个新的环境中，这种成果从来不可能被直接、简单地直接使用，而必然需要接受方因实际需求进行的大量改进、试验与调整完善（进而形成渐进性创新），并且正如历史所表明，还需要组织变革（或创新），进而大大的地提高生产率和竞争力。为了创造知识，需要将学自他人的学问及与他人共享的技能内涵，即将它们改造、丰富，并转化为适合公司自身形象和特征的东西^⑤。

^①（挪威）詹·法格博格，（美国）戴维·莫利，（美国）理查德·纳尔逊.牛津创新手册[M].第1版.知识产权出版社，2009:7

^②同上

^③（挪威）詹·法格博格，（美国）戴维·莫利，（美国）理查德·纳尔逊.牛津创新手册[M].第1版.知识产权出版社，2009:13

^④同上

^⑤（日）竹内广隆，（日）野中郁次郎.创造知识的公司——日本公司是如何建立创新动力学的[M].第1版.牛津出版社，

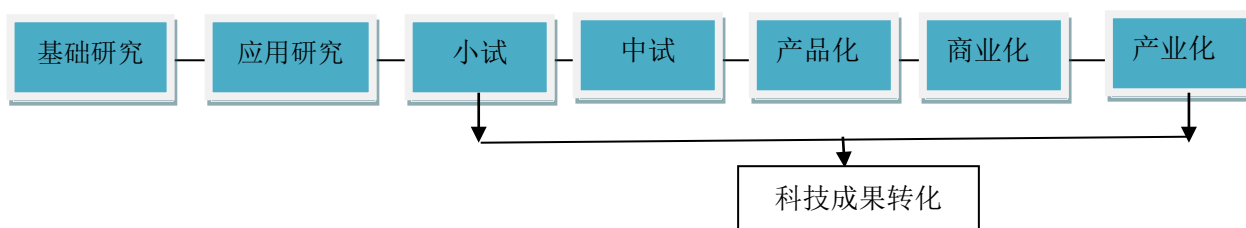
那么，谁来承担这个艰巨而复杂、充满风险与不确定性的使命？必须是上述实践活动的承担者。“发明可能发生在任何地方（比如大学里），而创新虽然也可能发生在其他组织（如公立医院）里，但主要还是发生在企业里”^①。这是因为，成功的创新取决于对技术和对市场的理解与把握（Kline and Rosenberg, 1986）^②。创新主体需要满足以下几方面的特征，（1）具有对创新活动的自主决策权（有行为意识）；（2）具有进行创新活动所要求的能力（有行为能力）；（3）承担创新活动的责任与风险（有后果模式）；获取创新活动的收益（有激励机制）。这正是由产业界所履行的“企业家职能”（熊彼特，1934）。而在其他组织中，由于组织性质的差异性，这样的条件是不存在的。这也正是我们现在耳熟能详的论断——（竞争性）企业是创新的主体。

综上，从来就不存在简单生产出来的可供直接应用的“成果”。单纯的给出“成果”远不能解决问题，要用相应的关键的投入或补充互补性资产加以有效组织，这个组织过程就是创新活动本身，必须由知识接受方（产业界）来进行，技术本身不成熟、辅助性技术缺失、生产制造能力不匹配等诸多因素都会导致创新的失败，甚至有时相关互补性资产并不存在，需要等待产业界时机成熟。事实上，有关产业经验的研究揭示，这个过程的艰难和漫长不仅是非常常见的，它甚至是必然的。

3. 错误认知模式的理论基础：线性模式

导致上述错误认知的是曾经广为流传，并长期作为创新主导理论的——**线性模式**。

创新线性模式（Linear Model of Innovation）认为创新过程是一个基础科学-应用科学-设计试制-制造-销售的单向的、逐次渐进的过程。创新的起因和来源是科学，是基础研究，从上游这段增加对科学的投入就将直接增加下游端创新的产出^③。线性逻辑（见图 2.5）的思维，使得我们认为，在上游加快投入、促进产出，同时加快转化，便可以产生现实生产力。



1995:5-6

^①(挪威)詹·法格博格,(美国)戴维·莫利, (美国)理查德·纳尔逊.牛津创新手册[M].第1版.知识产权出版社, 2009:5

^②路风.走向自主创新——寻求中国力量的源泉[M].第1版.广西师范大学出版社, 2006:50

^③金吾伦.当代西方创新理论新词典[M].第1版.吉林人民出版社, 2001:30

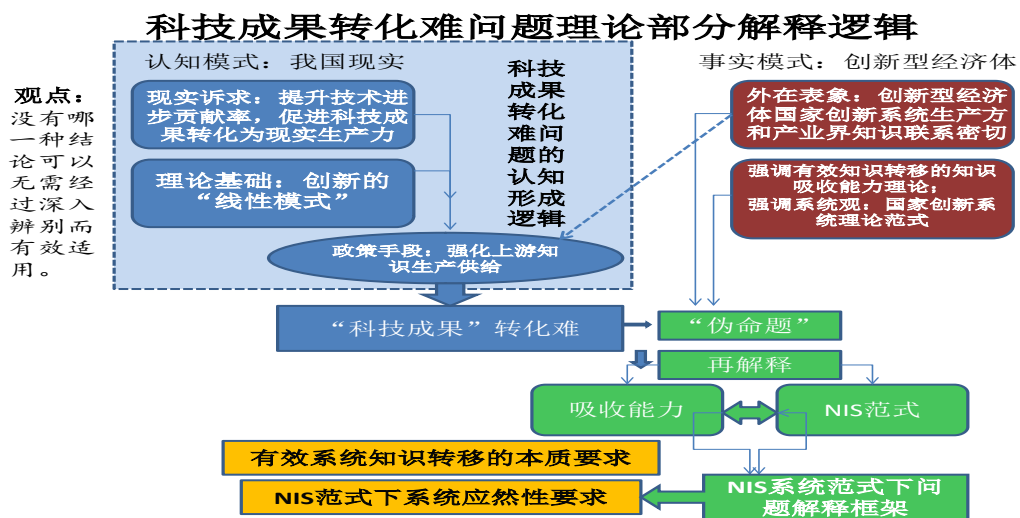
图 2.5 科技创新线性模式^①

里多赛维克 (Radošević, 1999) 的解释可以帮助我们就这一问题展开进一步讨论。他在对国际技术转移与发展中国家技术能力建设的动态研究中发现, 有三方面的认识需要澄清: 第一, 技术能力是通过技术学习而非自发获得的; 第二, 发展中国家没有将国际技术转移和学习如何创新结合起来; 第三, 由于历史环境不同, 发展中国家和发达国家技术能力的获得的途径是不同的。以此为引子, 我们将进入下一个讨论环节——技术转移的本质及实现有效技术转移的内在机理。

(四) 我国“科技成果”转化难问题成因整体理论解释框架

1. NIS 范式下的“科技成果”转化难问题理论解释模型

通过前文理论分析, 我们将我国“科技成果”转化难问题成因整体解释如下:



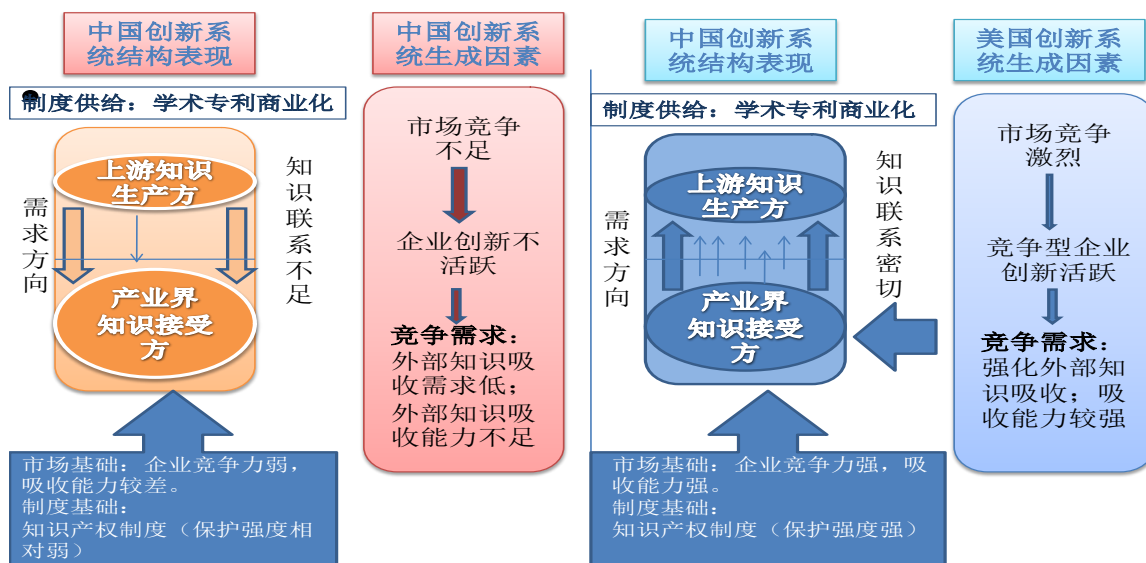
图

2.6: 科技成果转化难问题理论部分解释逻辑

在本章前文中, 我们就大学-工业技术转移的本质、有效技术转移的内在机理进行了深入分析, 同时运用 NIS 视角, 分析了西方发达国家大学-工业联系建立的原因和现状, 在此基础上, 为完整地回答上述问题, 我们必须去观测我们认知的参照物 (以美国为主发达国家), 从内在的、系统的、历史的视角去探究这一问题的真正成因, 建立了 NIS 系统模式下解释这一问题的理论解释框架 (图 2.7)。

^①张士运. 技术转移的体系建设理论与实践[M]. 第 1 版. 中国经济出版社, 2014:19

NIS范式下“科技成果转化问题”理论解释模型



图

2.7 科技成果转化问题理论解释模型

科技成果转化（技术转移）状况是国家创新系统中知识创造和知识应用大系统联系有效性的重要表征。那么为什么会出现“科技成果”转化难？理论分析表明，科技成果转化问题的本质是系统知识的转移，决定转移有效性的是创新需求和吸收能力。制约系统知识转移的因素在下游知识接收方——问题出在产业界。

2. 基于 NIS 系统分析的中国创新系统现状推测

NIS 中密切的知识联系建立在旺盛的新知识需求上，这是有效技术学习的动因。从内部机理看，创新需要外部新知识。由于组织生产知识特性上的互补性，企业需要来自高校、科研机构的基础性知识、前沿知识和应用知识^①，这是企业保持核心竞争力的有效方式。从系统测度看，国家框架中的系统知识联系十分重要，这也是企业个体的新知识需求在系统结构上的整体反映。

我们可以得出这样的结论：NIS 中知识生产方与应用方的密切知识联系，反映了一国企业创新活动的总体活跃程度。那么，对于企业整体创新活动活跃的发达经济体而言，迫切需要新知识的注入以便在全球创新竞争中获得主动，而研究型大学和科研机构是最好的知识来源，其 NIS 知识生产方和知识应用方之间的知识联系一定是密切的；

^①大学向企业的技术转移同时包含了两个过程：一是从基础和一般性知识（basic and generic knowledge）向应用和特定的知识（applied and specific knowledge）的转移；二是从公共知识（public knowledge）向私人知识（private knowledge）的转移。

反之，如果一国企业创新活动总体活跃程度低，那么如果产业界不从事创新活动，对新知识的需求则无从产生，故而 NIS 知识生产方与知识应用方要产生密切的知识联系则是“反常”的。根据这一判断，针对中国企业整体上创新活动不活跃的的总体认识，本文认为，相比创新活动强的创新型经济体，中国创新系统的知识联系一定是弱的，这首先是由产业界对新知识的整体需求决定的。

NIS 中密切的知识联系建立匹配的自身知识基础上，这是有效技术学习的保障。

从内部机理看，知识吸收能力是自主研发的产物，是技术能力的函数，吸收外部技术知识的能力与组织自身知识基础高度相关。企业技术能力是决定产学研合作与内部研发互动关系的重要变量，匹配的知识基础是有效吸收的能力保障，而过大的知识基础差距则造成外部新知识吸收、消化和应用的困难。**从外部测度看**，NIS 中国家技术能力内生于一个由企业、知识生产的基础结构（大学和科研机构）以及政府的国家创新体系。即使全球化导致有关科技知识和管理知识的信息能够跨越国界广泛传播，但能够利用这些知识和信息的组织能力仍然是高度不流动的。NIS 强调整体最优而非部分最优，任何一个子系统与其他子系统不匹配时候都会出现知识吸收转化的断层，使自身的知识创造不能很好的在系统中发挥作用，有效的制度供给必须考虑知识扩散中能力差距问题——“营养过剩未必是好事”、“没有金刚钻别揽瓷器活”：高水平的知识扩散未必一定产生高水平的知识吸收。因为即使存在高水平的知识扩散，如果创新主体的接受能力不足，也无法产生有效的创新系统能力提升。或者进一步说，知识扩散对创新系统能力提升度以接受者的接受能力为基础。就知识学习而言，整个社会的创新能力从本源上说以教育能力为基础，教育能力低，知识吸收能力不会高。譬如，大学和科研机构进行了重大创新突破，而本土企业尚未具备相应的技术能力，这种能力上的断层会使本土企业无力承接这种重要知识，而迫使此类知识流向技术接受能力更高的知识接受方，直接对接国外产业界。特别在经济全球化，开放式创新日益兴盛的今天，这种趋势所产生的对本国的负面影响值得关注。

我们可以得出这样的结论：NIS 中知识生产方与应用方的密切知识联系和旺盛的合作热情，取决于作为知识应用方的企业对来自知识生产方的知识产出具有良好的吸收能力（因为如果存在长久的“消化不良”，而且还要付出经济代价，显然是有悖常理的（除非有相关刺激弥补了损失并带来额外收益））。吸收能力与知识供需双方的能力差距有关，只有匹配的知识基础才能导致有效的技术转移。那么，保障 NIS 知识生产方和

知识应用方之间密切的知识联系的一定是来自于产业界对新知识高效吸收能力，背后的支撑是创新研发活动筑就的坚实知识基础。反之，如果一国企业创新活动总体活跃程度低，产业界长期不从事创新活动，那么就不可能具有相应的知识基础，也不可能产生有效的知识吸收能力，故而NIS知识生产方与知识应用方要产生密切的知识联系则是“反常”的。根据这一判断，针对中国企业整体上创新能力不强的一致性认识，本文认为，相比创新活动强的创新型经济体，中国创新系统的知识联系一定是弱的，这本质上是由于技术能力的基础条件决定的。

那么回到我们初始的问题，为什么“科技成果”转化难问题经年难解？原因就在于：第一，我们找错了问题，从创新活动的本质要求看，科技成果有效转化的发起者必须是产业界，有效的知识吸收背后是对市场和技术的双重把握；第二，我们误判了原因，建立知识生产与产业化活动之间联系的动力来源在于产业界的真实创新活动诉求、依靠着产业界自身的技术知识基础和学习努力；第三，我们可能开错了药方，“科技成果”转化的内在机理决定了制度供给的“应然性”和着力点应该是放在促进产业界的技术能力的提升，从而系统知识联系便成为自然而然的选择。而我们的制度供给却长期将着力点放在知识生产方，要求其不断接近市场，不断加强其应用导向，这与本部分理论分析的结果是背道而驰的。

三、基于专利数据分析的系统结构性问题探析

前文中，我们通过理论分析详细说明了中国“科技成果”转化问题的成因。在这一章节，我们将从数据层面加以大数据验证“科技成果”转化的现实困境，透视中国创新系统可能存在的结构性问题。前文分析表明，在解答“科技成果”转化难这一问题上，中国科技创新政策沿袭的主导思想是加强上游作为知识生产方的高校和科研机构的市场化导向，从早期的“科技成果”转化到近些年的科技成果知识产权化、高校科研机构专利市场化等趋势，均是在这一指导思想上的双重强化。

既然高校和科研组织专利转化问题与科技成果转化问题本质上具有一以贯之的逻辑。同时，与科技成果数据相比，专利数据具有全球标准相对统一、数据库相对完备、信息相对精确明细等多重优势。那么，从专利数据入手，系统分析中国创新系统中的知识联系，不失为一种最合乎系统观的创新数据分析视角。^①

本章将从专利大数据出发，就中国创新系统中的系统知识联系状况进行分析，但囿于全部数据的可得性及其他因素导致的数据水分等因素，在本部分数据分析环节，笔者不拟采用常规专利转移等数据简单分析，而是采用案例分析与系统数据分析相结合的手法，透析中国创新系统可能存在的结构性问题。

这一典型案例便是自2008年以来，受到中国高层高度关注的“高智”现象。

本章将从高智进入中国与高校热情合作这一现象入手，运用专利大数据分析^②，对于前文理论解释进行数据层面的全面论证，进一步揭示中国科技成果转化难仅是中国创新系统自身结构性问题的表象，出现这一问题的原因出在产业界而非一直以来作为知识生产方的高校和科研机构，存在于知识生产方（高校、科研机构）与应用方（产业界）之间的结构性能力界差已经造成“系统失联”，而产业界创新活动的努力是扭转这一问题的关键。

^①但需要指出的是，与其他任何一种数据一样，专利数据同样存在一定程度上的“虚假反映”，比如信息登记不实，存在水分，局部数据有时无法反映全部真实状况等等。

^②国内外许多方法，合作发表论文、合作研发数量、投入等等，这些指标一定程度上可以表征系统联系，但是由于存在政策激励，这些指标内在的相关度，以及与技术转移问题的直接相关性都存在测度上的困难。特别是由于专利制度设计的全球相对统一、规范，专利数据具有全球统一、规范的基本特性，以及专利本身是技术方案的标准，其与技术本身具有高度一致性，从而使专利数据分析创新具有高度的逻辑自洽性。

（一）研究假说的提出

围绕“科技成果”转化难问题的长期失调的现象提示我们，中国创新系统存在问题 是结构性的，甚至可能表现为一种系统知识联系链条的断裂——所谓“系统失联”；前文的理论分析启发我们，如果存在系统结构性问题，而同时转化供需双方又都的确 存在知识转移的意愿，那么，最大的可能有两种：第一，存在整体的制度壁垒，导致 整体转移转化受困；第二，存在着供需双方的能力差距，而由于整体上的能力界差导 致有效的知识吸收没法完成。要么是产出方的知识生产能力不行，要么是知识接受方 的知识吸收接受能力不够。

对于第一种可能，整体上的制度限制真的是阻碍成果转化的主要障碍吗？一直以 来，人们体制机制障碍，特别是科技成果处置收益权方面的重重限制、管理程序复杂， 利益分配机制不明确等制度障碍被认为制约中国高校、科研机构专利转化热情的重要 原因。这一认识在 2015 年 3 月 13 日中共中央、国务院刚刚发布的《关于深化体制机 制改革加快实施创新驱动发展战略的若干意见》再次得到证实和强化^①。但我们认为， 从中国科技政策的目标导向看，无论是高校、科研机构还是产业界似乎表面上看都充 满合作热情，而围绕相关问题的制度调整又不断进行。认为存在对于专利转移转化方 面的制度障碍的判断，是有违常理的。

对于第二种可能，我们不禁要问，中国高校、科研机构的知识产出水平真的差吗？ 事实上，这也是正是外界对科技成果转化难问题的集体归因，认为高校科研机构的能力 不足，产出的专利整体上质量不好，甚至有人提出产出中存在大量“垃圾专利”，导 致产业界不需要、用不了。

对于上述困惑的解答是探索“科技成果转化难”谜题必须首先回答的问题。

伴随着一个全球首屈一指的专利巨无霸登陆中国，一个特殊的改变发生了，给了 对于我们重新审视并求解盘亘于中国创新系统之中的顽疾——“创新成果转化难”带 来了一个新的视角和契机。

2008 年 10 月，全球最大的专利资产运营公司高智（INTELLECTUAL VENTURES, 简称

^①着力打通科技成果向现实生产力转化的通道，加快下放科技成果使用、处置和收益权,不涉及国防、国家安全、国家利益、重大社会公共利益的科技成果的使用权、处置权和收益权,全部下放给符合条件的项目承担单位,单位主管部门和财政部门对科技成果在境内的使用、处置不再审批或备案,提高科研人员成果转化收益比例,加大科研人员股权激励力度,等等。

IV)^①高调登陆中国^②，与十几所在中国排名前30的大学^③开展合作（高智在中国的主要经营模式），获得各高校积极响应。据高智于2013年自行公布的数据显示，高智来自中国的专利占据重要比例，大约600-700份，仅次于日本、欧洲、澳大利亚^④；甚至有研究说，中国已成为IV专利库存第二大来源国^⑤。无论具体数字是什么，在进入中国几年多时间里，高智不断将触角伸向最有可能挖掘出优秀发明者的中国高校和科研院所，并受到热情欢迎。^⑥从中，我们不难看出，高智与中国高校科研机构合作方面的表现出极大的热忱，合作进展也表现出异乎寻常的顺畅。2014年10月，在第五届中国国际专利信息年会上，高智中国区总裁严圣，表达了其对于中国高校科研机构合作前景的乐观估计和深入合作的热切期待^⑦。无独有偶，受到高智成功的吸引和鼓励，近年其他美国、德国等发达国家NPE也开始瞄准中国市场，积极开展中国高校科研机构的

^①高智公司IV（高智发明或Intellectual Ventures）成立于2000年，是全球最大的专业从事发明与发明投资的公司，总部美国华盛顿州的Bellevue。高智发明由因担任美国微软前CTO（首席技术官、战略师，微软研究院创始人）和Edward Jung（微软公司前首席软件架构师）等4人创设，是全球最大的专业从事发明与发明投资的公司，美国总部设有发明实验室（IV Lab），公司基金主要由微软、英特尔等大公司投资。目前在包括中国在内的8个国家设有分支机构。目前员工总数800人（据悉近期裁员近200人），按其专业可以分为三类，其中三分之一是技术专家，三分之一是法律专家，三分之一是经济专家。30多位投资人，基金规模达57亿美元（330亿人民币）其中大部分来源于高科技企业，如：微软、英特尔、索尼、诺基亚、苹果、谷歌、雅虎、美国运通、Adobe、Sap、NVIDIA、eBay网等。高智公司主要宗旨在于未来5-10年的技术进步，力求全球范围内打造发明的产业链。作为一家纯粹性经营专利资产的公司，高智的专利资产拥有量和专利资源运作能力极为惊人。据悉，高智现有收购与开发7万多份专利组合，其中包括4万份没有公开的和3万份于2013年12月公开的。仅就高智已经公开的专利数量看，这个数量在美国本土公司中的居于前五名，全世界范围内居于前15名^①。（考虑到其旗下的几千家壳公司^①，实际数据可能远超过这个数字），所拥有的专利技术几乎覆盖了所有工业领域，从计算机硬件到生物医药，从电子消费品到纳米技术等各个领域，并及时跟进新的技术变化，近期信息技术领域的发明课题主要集中在普适计算、增强现实、数据存储、搜索、多核计算、通讯、网络等方面。

^②包括日本、韩国、中国、印度、新加坡在内的亚洲市场是高智的重要市场。2007年9月，高智公司宣布正式启动亚洲的创新开发工作，计划每年在亚洲有超过1亿美元的持续投入。2008年10月13日，高智正式挂牌，低调登陆中国，引起了业界的高度关注。此后，高智陆续通过其运营的IDF发明开发基金，与中国的发明人、大学和非营利研究机构开展合作，开启中国市场运作。（数据来源：袁晓东、孟奇勋，美国知识奉献公司的运作模式及其启示[J]，知识产权，2009,(9):78）

^③包括北京大学、清华大学、上海交通大学、华东理工大学等国内一流院校。在举办学术报告、专题叫做和洽谈会等初步接触后，众多高校与高智发明的合作逐步深化，纷纷设立“国际发明联合创新基金”、“国际发明合作计划”等。具体合作内容包括预付款，PCT专利撰写、申请和维护费用，利润共享、知识产权出口、资助研究、项目扩展等多方面。一旦签约，高智发明要求获得该专利在全球的独占许可权。（数据来源：《高智的全球战略及其在中国的实践》，中国技术交易所官方微信。）

^④2013年12月，“高智发明”公布了其现有管理的3.3万份专利信息，占其盈利专利组合的82%

（[HTTP://patents.intven.com/finder](http://patents.intven.com/finder)）。公开专利技术分析表明，八成以上专利属于高科技领域范畴，电子通讯领域占比42%、试听科技领域约33%、IT数字管理方案约32%、计算机技术28%；剩下20%非高科技类专利包括电子机械、仪器、能源等。高智通过三支基金与来自全球7个国家超过400多所大学、科研机构 and 公司的3000多发明人开展合作。高智旗下运作三支基金包括：IIF(the Invention Investment Funds,“发明投资基金”——着眼于购买得来专利),IDF(the Invention Development Fund,“发明发展基金”，着眼于高校合作交换获得专利),ISF(the Invention Science Fund,“发明科技基金”，着眼于内部研发获得专利)。（数据来源：What's inside IV's patents portfolio?（中译名《探寻高智（IV）的专利宝库》），IAM, Issue 66 July/August20，中国技术交易所官方微信。）

^⑤2007年，IV进入亚洲市场，目前已在日本、韩国、印度和中国设立分支机构，在新加坡设立地区总部IV于2008年进入中国之后，一方面大量购买专利，另一方面在诸多高校设立高额的发明基金研究项目支持大学教师从事科研并申请专利，此外，还大范围推广其“发明人计划”，面向社会搜集专利，IV中国区一位高层透露，IV在中国大学已接触过的技术超过100项，其中不少成为其知识产权资产。目前，中国已经成为IV专利库存的第二大来源国。

^⑥数据来源：《高智的全球战略及其在中国的实践》，中国技术交易所官方微信。

^⑦来源同上。

“淘金之旅”。

一时间，长久困扰中国创新系统自身的转化难顽疾，与高智的轻松化解，形成鲜明对照。一边是努力医治了几十年却始终收效甚微的“转化难”系统顽疾，一边分分钟妙手回春的药到病除；一面是关于造成“转化难”是高校创新成果质量差、体制机制障碍的集体归因，一面是高智对于中国高校专利成果质量的高度认可和专利孵化收购的畅通无阻。这一切为我们呈现了一个难以解释的完美悖论：为何广为诟病“科技成果转化难”这一剂始终难解的中国创新系统顽症，为何却被一个外资 NPE^①轻松化解？

高智之惑，对于中国创新成果转化难成因的传统解释，再次提出了全面质疑和挑战：其一：如果根本问题在于体制机制障碍，为何阻碍我们国家自身转化几十年无法有效化解，却为何无碍于高智这样的外资 NPE，对这样的外来和尚专利交易却畅通无阻？其二：如果中国高校创新能力不行，产出的东西产业界根本没有用，为何以高智为代表的越来越多的 NPE 对与中国高校开展专利合作趋之若鹜，并对未来进一步加强合作充满信心与期待？

高智之惑，给前文的理论解释提供了一个现实的观测点：中国创新体系长期将知识生产方与知识应用方长久以来的薄弱联系（转化难、“两张皮”），归因于知识生产方的产出能力差、东西不好用、乃至存在转出障碍的主流论点，在面对高智的轻松化解时，论据顿失。

高智现象，很好地为我们诠释了产业界与知识生产方（大学、科研机构）建立联系的根本原因——需求是源，能力是基。

在需求方面，透过 NIS 范式，透析高智本质，笔者认为，高智崛起本质上是基于一种供需关系，一种基于新的技术知识资产的供需关系。从宏观结构看，真正支撑了高智的全球体系的是来自产业界的内生需求——创新活动引发的对专利这一互补性资产的旺盛内需。知识经济时代，创新的复杂程度、创新速度不断提升，创新模式逐渐由传统的封闭性创新，转向更多需要外部知识源的开放式创新，企业对于以专利为代表的“互补性知识资产”产生了前所未有的巨大需求，这样一种以美国为核心的全球创新生态系统的内生性的广泛存在的需求，正是高智得以生存和发展的动力根源。

在供需主体结构上，就高智进入中国等亚洲国家的 IDF 基金来看，提供专利的是

^①专利聚合公司，非经营/实施主体，这类公司并不从事生产经营，仅从事专利运营业务（收购、交易）。因其可能对实体经济构成影响，引发学术界产业界高度关注，多有诟病。

包括高校、科研院所、企业研究机构和个体发明人，需要专利的是以高科技为主的专利密集型企业。来自其全球产业界（实则是发达国家创新型企业群体）的内生性的对于新知识的需求（对专利这一重要互补性资产的旺盛需求），才是支撑高智模式顺畅运作并迅速崛起的基础。而高智所做的无非是“知识生产方——产业界”专利需求的高效对接——基于供需关系的精确锚定。

在能力基础方面，高智精良的专利运营团队本身就来自顶尖的技术公司，在深刻洞悉产业界的需求方面具有丰富经验，长期的与知识生产方的沟通经验让其对获取知识源的专利产出手法了如指掌，而这些才是高智之所以实现专利订单式生产的内在组织能力之源。

高智之惑启发我们，专利成果转化难的问题不在作为知识产出方的高校和科研机构，不是知识生产方（产出方）产出的东西不行，而是知识应用方（接受方）利用专利的能力不行。它再次从实践层面印证了理论观点：第一，产业界的需求决定了对知识源的需求。第二，知识吸收能力决定了专利转化有效性。第三，导致总体专利转化难的问题根源是知识供方和需方的在知识吸收能力上结构性差距。

综上，“高智”现象告诉我们，第一，前文关于中国“科技成果”转化难的理论解释是能够自圆其说的，真正问题应该是出在产业界；第二，它反映出中国创新系统内部存在巨大缺陷。它影射出中国创新系统可能存在着系统性的链条断裂，提示中国创新系统可能存在着明显的系统性风险。

那么，这一论断在实际中能够得到数据的支撑和佐证吗？为深入解答这个问题，结合理论分析和实践考量，笔者认为中国创新系统存在结构性缺陷，提出三个假说：

假说 1：中国创新系统存在着知识生产方和知识应用方的系统失联。即中国创新系统中知识生产方的高校与产业界（知识承接方）知识流动链条发生断裂。

假说 2：系统失联的真正原因是能力界差导致产业界吸收能力不足。即中国创新系统中知识流动链条断裂的真正原因在产业界知识承接能力的不足。

2-1：高校方面的知识产出质量并不差。

2-2：作为知识生产方的高校科研机构完全具有与产业界发生联系的能力。

2-3：当知识差距相对小时，系统知识联系会更加容易发生。

假说 3：产业界创新能力强的时候系统联系自然会迅速建立。

（二）数据选取及分析方法

在本部分，笔者将运用专利大数据分析方法，就上述研究假设给出全景式数据解答。

1. 关于数据分析方法

在本部分，笔者除了常规的专利申请数据、授权数据、发明专利占比、专利维持数据、专利许可数据等传统专利数据趋势分析方法以外，笔者在进行数据分析证明，笔者创新性地采用了一种全新的分析方法——基于语义的专利竞争分析方法进行大数据证明。这种分析方法，在发现和解释产学研合作的真正成效，清晰探明问题成因方面，具有独特的优越性。

传统的专利分析法中，专利申请、授权和许可转让等数据，只是就外部表象的说明，可以发现现象而难以解释成因。比如，专利许可、转让数据被作为产学研合作的重要参考指标，以专利许可数据为例，高校、科研机构的专利许可数少，是一个外部现象，这一数据本身很难说明问题的原因：是专利质量不好，还是专利撰写不好，还是由于制度限制，等等。缺乏对原因的解释力。对于就国内外专利转移转化研究中最常用的许可指标而言，这一指标也存在严重不足：第一，国外研究型大学、国立研究院通常就产出的学术专利等进行严格登记、统一管理，从而这一指标具有良好的参考度；而国内的专利许可备案采取的是自愿登记，且没有相应后果模式，导致实践中经常出现不登记、漏登记、不及时登记等现象，影响了数据的信度；第二，实践中存在专利灰色产业链、私下专利合作等问题都说明表面上的专利许可数据，并不能充分反映产学研合作的真实状况；第三，国内采取了若干促进产学研合作、鼓励专利产出的措施，在一定程度上导致某些问题专利、非市场导向专利的存在，从而增加了原因分析的复杂度，剥离相关因素存在很大困难。

而基于语义分析的专利分析，本质上是一种就专利技术方案所进行的内部分析法，能够较好地解决上述数据分析的不足。它是一种全新的专利分析方法，其通过对专利申请内容进行大数据对比分析，通过智能语义分析可以很好地说明技术方案本身内容的相关度。也就是说，可以直接、有效地说明你的方案和接近，存在竞争/相似关系，既能很好的发现竞争对手，也能很好地发现合作需求方。特别由于专利自身的特征，专

利转化难的一个重要原因便是单个专利本身很难转化，而由一组专利形成的“专利包”所保护下的技术组合往往具有更好的价值，对专利商业化策略选择上也具有高度的参考价值。

由上述分析可以看出，通过基于语义的专利分析，实质上是就技术方案本身撰写内容进行的文本分析，是一种真正意义上的专利“内部”分析，这样一种分析与本文自身的理论（知识吸收能力内在激励解释）及论证逻辑一脉相承，通过内部分析，从数据层面加以分析解释，是专利数据分析中笔者采用的主要分析方法。

2. 研究对象的选取

本研究设计涉及国内外 NIS 知识生产基础结构对比，除了面上数据整体分析外，采取了代表对象横向对比的手法，为保证整体数据的代表性，在国内、国外研究对象选择上实施严格的筛选标准。

(1) 国内组

筛选标准：专利总量最多、专利许可收益最突出。

专利总量代表了总的可供产出储备；中国专利分为外观设计、实用新型和发明专利三种。实践中，创新度要求较高的发明专利的许可状况可以较好的反映专利许可收益状况。这样的研究对象代表着，他们是中国创新系统知识生产结构中最具产出基础、产出效益的，意味着产出能力较高。

A. 授权专利总量排名前 20 位高校专利维持状况

表 3.1 中国专利授权总量排名前 20 位高校

序号	专利权人 (3 年)	专利总量	维持 3 年 以上的专利 量	3 年以上 维持率	维持 6 年 以上的专利 量	6 年以 上维持 率
1	浙江大学	32878	3704	11%	1948	6%
2	清华大学	26763	2327	9%	1593	6%
3	上海交通大学	20443	3188	16%	2684	13%
4	东南大学	17180	820	5%	580	3%
5	哈尔滨工业 大学	14222	2054	14%	478	3%
6	华南理工 大学	12572	838	7%	582	5%
7	北京航空航 空航天 大学	11707	1569	13%	425	4%

8	天津大学	11262	1358	12%	395	4%
9	浙江工业大学	10938	914	8%	332	3%
10	复旦大学	9233	917	10%	815	9%
11	西安交通大学	8607	822	10%	669	8%
12	东华大学	8384	541	6%	425	5%
13	华中科技大学	8167	777	10%	313	4%
14	山东大学	8028	722	9%	322	4%
15	北京大学	7725	489	6%	418	5%
16	同济大学	7717	629	8%	530	7%
17	北京工业大学	7708	703	9%	217	3%
18	四川大学	7595	886	12%	391	5%
19	重庆大学	7176	760	11%	272	4%
20	南京大学	6541	934	14%	382	6%

(数据来源：合享新创信息科技有限公司——全球专利数据库)

【检索完成日期，2014年11月18日】

B. 发明专利授权总量排名前20位高校专利许可状况

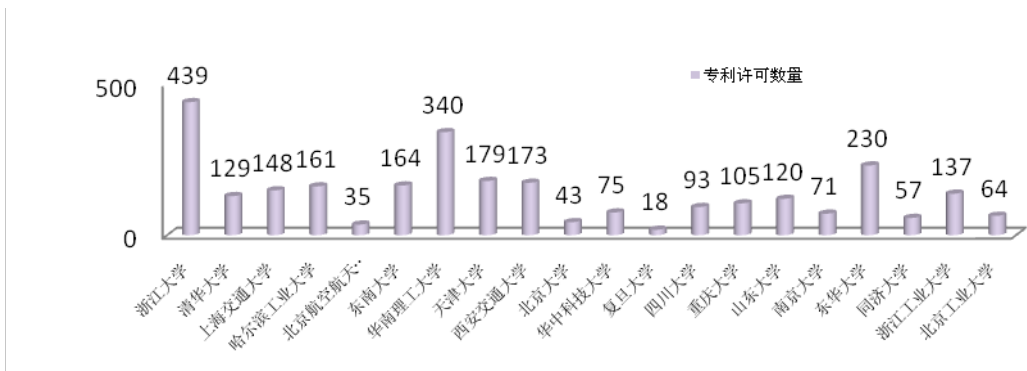


图 3.1 发明专利授权排名前 20 位高校专利许可状况

(数据来源：合享新创信息科技有限公司——全球专利数据库)

【检索完成日期，2014年11月18日】

高校研究对象，选择专利储备最高的院校中专利许可数据最多的高校。选取专利储备总量前 20 位高校中许可排名居前列的几所重点高校；同时考量虽然总量排名稍偏后，但在基础研究方面能力突出的国内顶尖综合性大学，进行专利竞争分析。具体名单为：浙江大学、清华大学、上海交通大学、哈尔滨工业大学、东南大学、华南理工大学、天津大学、西安交通大学、东华大学、浙江工业大学，以及基础研究等突出北京大学和复旦大学。

科研机构研究对象：中国科学院。

（2）国外对照组

研究表明，美国国家创新系统中知识生产方和知识接受方的知识联系是最强的。美国硅谷知识产业化方面的创新实践也正是全球学习的样本。故而，本研究重点选择美国重要研究型大学进行专利竞争分析，透视其知识联系信息。

筛选标准：专利总量最多、声誉排名突出。依据最新的全球大学排名，选取前列的美国著名研究型大学名单如下：加利福尼亚大学、德克萨斯大学、斯坦福大学、约翰霍普金斯大学、加州理工学院、麻省理工学院、密歇根大学、芝加哥大学、普林斯顿大学、以及基础研究突出的哈佛大学。

（三）数据验证：基于专利分析的中国创新系统结构性问题透视

1. 假说 1：存在系统知识联系断裂

本部分将通过中美知识生产方专利竞争分析数据对比证实：中国创新系统的知识联系存在重大结构性缺陷

理论表明：一个国家创新发展的可持续发展潜力，建立在自身创新系统的知识生产、转化与应用的整体结构框架下。如果知识转移是顺畅的，最终可以被有效应用的，那么作为知识生产方的高校、科研机构与产业界之间应该存在着比较明显的知识联系。特别考虑到专利资产是一种尤为特殊的无形资产，单一的专利无法产生整体性的保护效果，有价值的专利往往以组合形式出现，那么一个企业要有效实施某一专利，必然意味着它需要并且具有相关的专利互补性资产。据此，我们认为，一个良性运作的国家创新系统，意味着专利制度设计能够促进与国家创新系统发生有效协同（至少是没有阻碍），那么，国家创新系统的知识联系应该可以通过专利分析进行有效表征。

预期结论：美国创新系统中作为知识生产方（大学和研究机构）与知识应用方（产业界）的知识联系被普遍视为良性互动的范例。基于此，如果以高校、科研机构作为观察对象，我们应该看到其大学产出专利的主要竞争对手/合作对象应该具有大量的企业。而中国可能没有这样显著的知识联系。那么，在本小结，我们将就中国、美国知识生产方的产出结构进行专利竞争分析，对比差异。

（1）中美大学整体产出状况

A. 美国大学整体产出状况

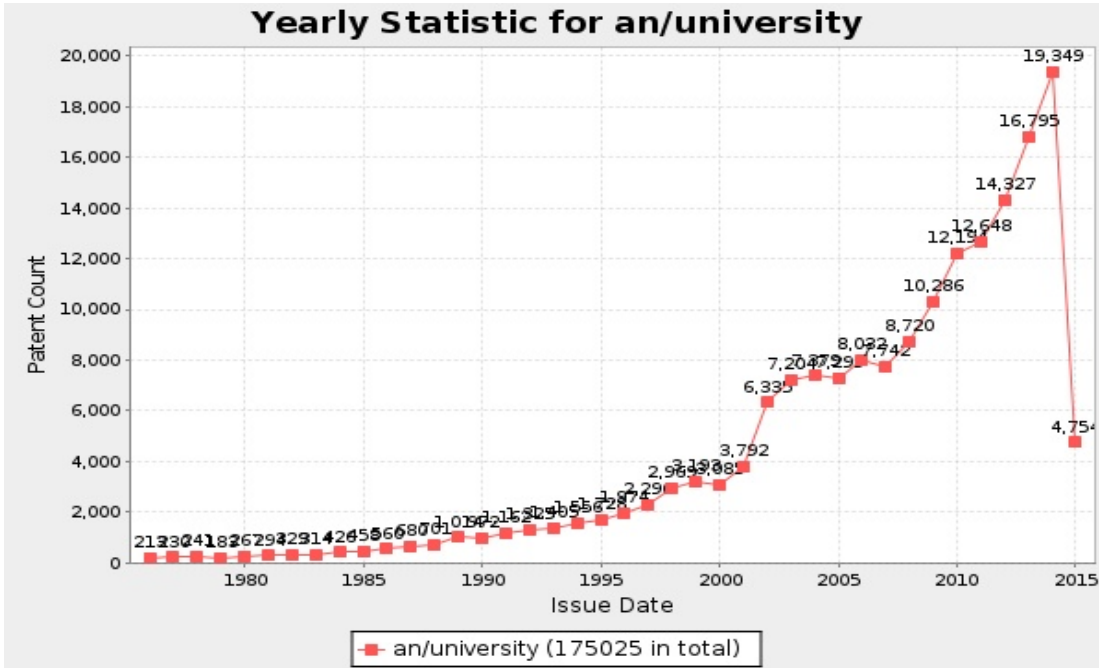


图 3.2: 美国大学专利产出状况一览

(数据来源: patentics 数据库; 检索词: “university” (“大学”), 会遗漏 “insititue” (“学院”) 造成数据有误差, 我们仅为探测趋势; 检索时间: 2015 年 4 月)

从上图中我们发现, 美国大学专利的总体产出水平在 17 万件左右, 1980 年左右呈现平稳增长, 并没有结构性变化, 进入 2000 年左右出现明显上扬, 每年产出接近 2 万件, 趋势持续至今。

B. 中国大学整体产出状况

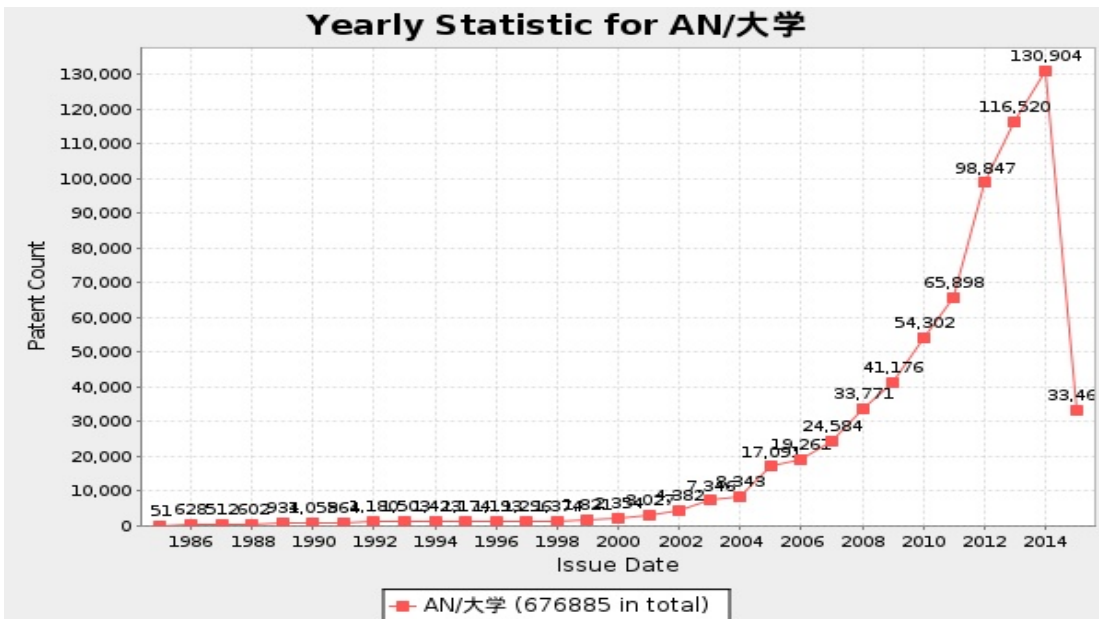


图 3.3: 中国大学专利产出状况一览

(数据来源: patentics 数据库; 检索词: 大学, 会遗漏“学院)造成数据有误差, 我们仅为探测趋势; 检索时间: 2015 年 4 月)

从上图中我们发现, 中国大学专利的产出水平在 67 万件左右, 1980 年到 2000 年增速缓慢, 进入 2000 年左右出现提速, 2005 年以后出现激增现象, 每年产出增加超过 3 万件, 趋势持续至今。

在整体趋势上, 中国、美国高校的专利产出都呈现明显上涨态势, 中国高校的产出速度明显高于美国高校。

(2) 中美创新系统“大学-工业”知识联系总体对比

<1> “大学-工业”知识联系图解——代表性大学本土专利竞争分析

A. 美国“大学-工业”知识联系图解——美国代表性大学在美专利竞争分析

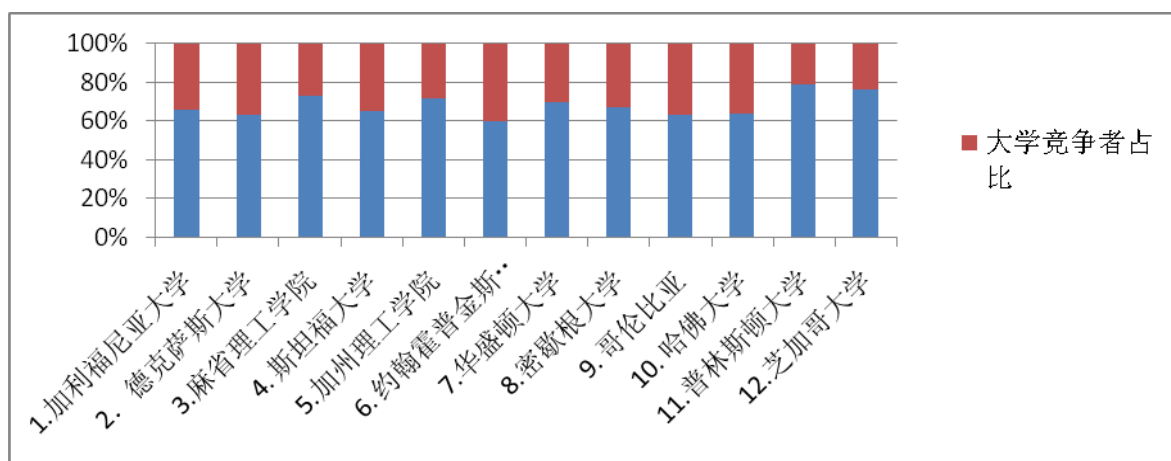


图 3.4: 美国“大学-工业”知识联系图解

(数据来源见附录: 表 1-12)

从上图中, 我们看到, 就美国大学的专利产出进行分析, 除了来自大学的竞争者之外, 大量的来自产业界的企业竞争对手。我们认为, 竞争对手有高校并不奇怪, 这是由于大学本身之间存在研究领域的高度相关性, 探究知识联系问题的关键是对手不能全是高校, 必须有产业界竞争对手(也许还应该有一种合适的比例存在——当然, 肯定与产业创新活跃度有关)。这应该可以作为国家创新系统知识联系的一个有效测度。

B. 中国“大学-工业”知识联系图解——中国代表性高校国内专利竞争分析

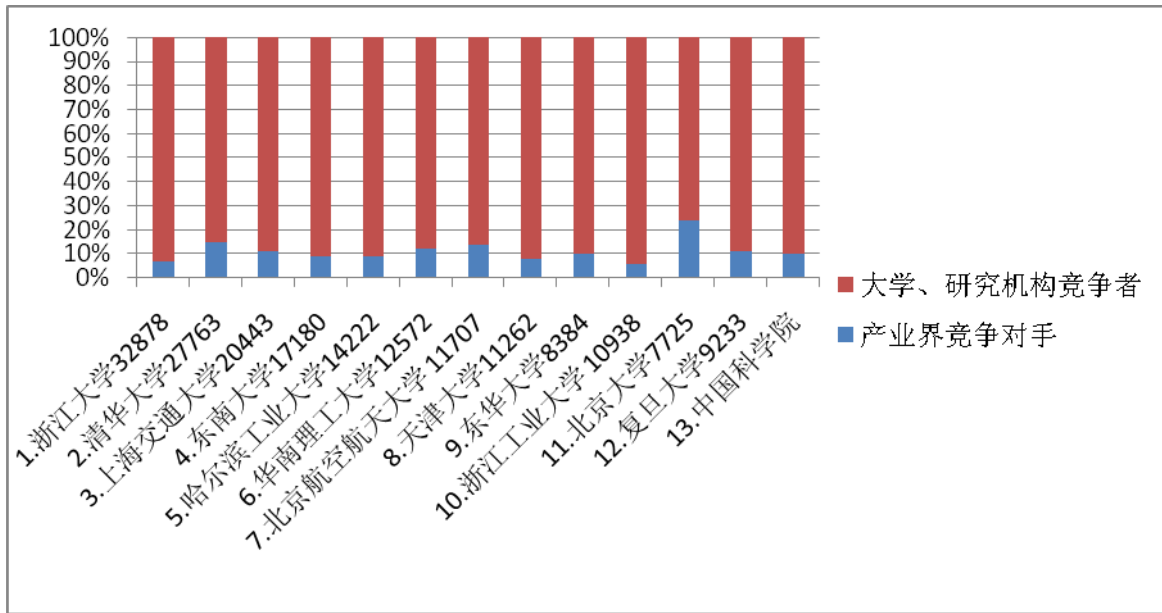


图 3.5: 中国“大学-工业”知识联系图解

(数据来源见附录: 表 13-25)

<2> “大学-工业”知识联系图解——中美大学引用排名前 2000 专利竞争分析

A. 美国“大学-工业”知识联系图解——美国大学引用排名前 2000 专利竞争分析

表 3.2 美国大学引用排名前 2000 专利竞争分析

美国高校专利 top2000 竞争分析结果 (美国专利申请)					
[30%为大学, 产业界近 7 成]					
序号	名称	数量	序号	名称	数量
1	university of california	104	51	scimed life systems	14
2	international business machines	67	52	amgen	13
3	e i du pont	56	53	apple computer	13
4	the united states of america as represented by the department of health and human	51	54	bristol myers squibb	13
5	university of texas	50	55	motorola	13
6	abbott laboratories	34	56	north carolina state university	13
7	isis pharmaceuticals	34	57	the penn state research foundation	13
8	medtronic	34	58	yale university	13
9	university of pennsylvania	34	59	zymogenetics	13
10	massachusetts institute of technology	33	60	affymetrix	12
11	stanford university	32	61	agilent technologies	12
12	koninklijke philips electronics n v	31	62	alcatel lucent usa	12

13	life technologies	29	63	boehringer ingelheim	12
14	the general hospital	28	64	digimarc	12
15	john hopkins university	27	65	microsoft	12
16	the scripps research institute	27	66	novartis	12
17	california institute of technology	26	67	university of arkansas	12
18	universal display	26	68	university of massachussetts	12
19	general electric	25	69	university of washington	12
20	hewlett packard	25	70	centre national de la recherche scientifique	11
21	new york university	25	71	cornell university	11
22	monsanto	24	72	dana	11
23	university of michigan	24	73	duke university	11
24	genentech	22	74	exxon mobil	11
25	institut pasteur	22	75	icon genetics	11
26	siemens aktiengesellschaft	21	76	iowa state university	11
27	state university of new york	21	77	national research council of canada	11
28	the rockefeller university	21	78	princeton university	11
29	arch development	20	79	roche diagnostics	11
30	eastman kodak	20	80	university of iowa	11
31	wisconsin alumni research foundation	20	81	university of pittsburgh	11
32	merck	19	82	yeda research and development	11
33	the regents of the university of minn	19	83	advanced cardiovascular systems	10
34	university of southern california	19	84	advanced neuromodulation systems	10
35	columbia unversity	18	85	alcon	10
36	university of florida	18	86	basf	10
37	texas instruments	17	87	boston scientific	10
38	3m innovative properties	16	88	children s medical center	10
39	bayer aktiengesellschaft	16	89	collagen	10
40	harvard university	16	90	cree	10
41	sanofi aventis	16	91	glaxosmithkline	10
42	the united states of america as represented by the secretary of the army	16	92	molecular imprints	10
43	the united states of america as represented by the secretary of the navy	16	93	purdue research foundation	10

44	university of utah	16	94	rhone poulenc	10
45	invitrogen	15	95	sharp	10
46	research	15	96	sloan kettering institute for cancer research	10
47	allergan	14	97	virginia tech intellectual properties	10
48	baylor college of medicine	14	98	warsaw orthopedic	10
49	edwards lifesciences	14	99	alnylam pharmaceuticals	9
50	new england biolabs	14	100	chiron	9

专利引用次数是国际公认的衡量发明专利质量的重要指标。表 3.2 中，我们专门就美国大学引用排名在前 2000 位的专利进行了专利竞争分析，这部分专利代表了美国专利产出的较高水平，取得了与上面代表性大学分析高度一致的结果，大学竞争对手约占 3 成，产业界竞争者达 7 成左右。

B. 中国“大学-工业”知识联系图解——中国大学引用排名前 2000 专利竞争分析

表 3.3 中国大学引用排名前 2000 专利竞争分析

中国高校专利引用排名前 2000 (中国专利申请)					
[94%为高校、科研机构, 产业界仅有 6%]					
序号	名称	数量	序号	名称	数量
1	清华大学	354	51	北京理工大学	26
2	浙江大学	281	52	太原理工大学	26
3	上海交通大学	164	53	河北工业大学	26
4	华南理工大学	155	54	西北工业大学	26
5	中国石油化工股份有限公司\$中国石油化工	124	55	广西大学	24
6	哈尔滨工业大学	122	56	武汉理工大学	24
7	江南大学	114	57	南京林业大学	23
8	东华大学	110	58	暨南大学	23
9	天津大学	107	59	中国石油化工	22
10	北京科技大学	90	60	郑州大学	22
11	东南大学	89	61	陕西科技大学	21
12	西安交通大学	88	62	中国人民解放军第二军医大学	20
13	同济大学	87	63	华南农业大学	20
14	大连理工大学	87	64	天津工业大学	20
15	四川大学	84	65	石油大学(北京)\$石油大学	20
16	山东大学	83	66	南昌大学	19
17	北京航空航天大学	80	67	福州大学	19
18	华东理工大学	78	68	西安电子科技大学	19
19	中山大学	75	69	中国科学院上海硅酸盐研究所 \$中国科学院	18
20	北京工业大学	68	70	中国科学院长春应用化学研究所 \$中国科学院	18
21	南京大学	68	71	中国药科大学	18
22	复旦大学	68	72	华北电力大学	18
23	北京化工大学	67	73	西安建筑科技大学	18
24	中南大学	64	74	中国科学技术大学	17
25	吉林大学	63	75	华东师范大学	17
26	南京工业大学	62	76	河南科技大学	17
27	南开大学	62	77	西北农林科技大学\$西北农业大学	17
28	厦门大学	55	78	中国石油化工总公司\$中国石油化工	16
29	江苏大学	55	79	青岛科技大学	16
30	浙江工业大学	55	80	东北农业大学	15
31	武汉大学	54	81	中国海洋石油	15
32	重庆大学	54	82	北京师范大学	15

33	华中科技大学	51	83	华北电力大学(保定)\$华北电力大学	15
34	中国农业大学	46	84	四川农业大学	15
35	中国石油天然气	42	85	成都理工大学	15
36	昆明理工大学	39	86	杭州师范大学	15
37	湖南大学	38	87	济南大学	15
38	苏州大学	37	88	湘潭大学	15
39	哈尔滨工程大学\$哈尔滨工业大学	35	89	中国人民解放军国防科学技术大学\$国防科技大学	14
40	上海大学	34	90	中国科学院过程工程研究所\$中国科学院	14
41	南京航空航天大学	34	91	天津师范大学	14
42	北京交通大学	33	92	常州大学	14
43	宁波大学	32	93	武汉科技大学	14
44	北京大学	30	94	河北农业大学	14
45	电子科技大学	29	95	上海工程技术大学	13
46	华中农业大学	28	96	中国石油大学(北京)\$石油大学	13
47	南京理工大学	28	97	中国科学院生态环境研究中心\$中国科学院	13
48	东北大学	27	98	南京农业大学	13
49	上海理工大学	26	99	广东工业大学	13
50	中国科学院大连化学物理研究所\$中国科学院	26	100	沈阳工业大学	13

同理，在表 3.3 中，我们就中国大学引用排名在前 2000 位的专利进行了专利竞争分析，差异是极为显著的，大学竞争对手超过成，产业界竞争者仅有 6%。

C. 中国、美国大学引用排名前 2000 专利竞争分析对比

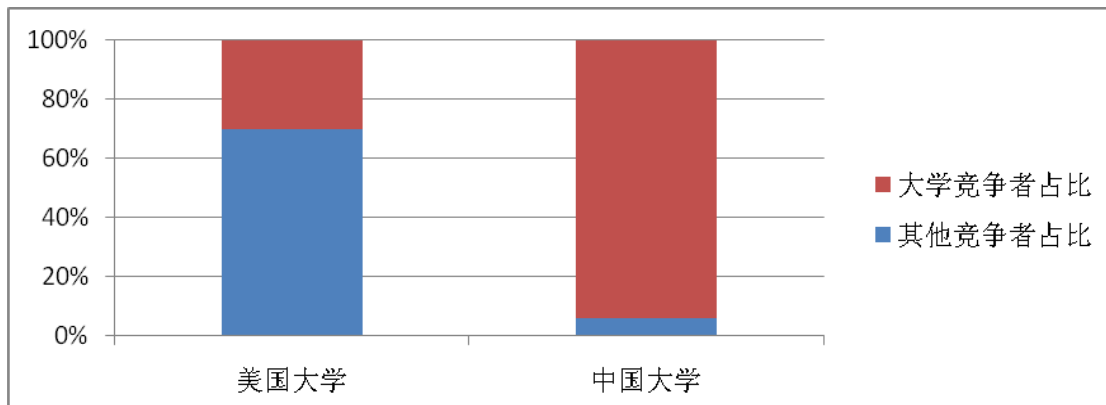


图 3.5: 中国、美国大学引用排名前 2000 专利竞争分析对比图

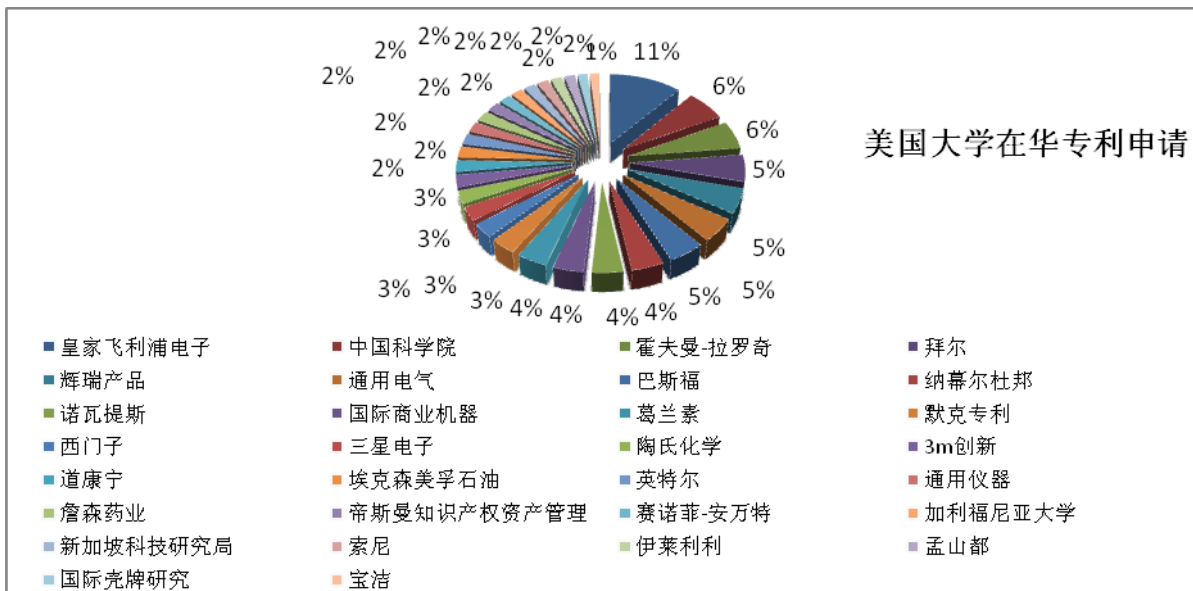
根据上文数据，我们将美国、中国专利竞争分析结果在一个图中进行对比（见图 3.5），可以看出，在知识联系方面，两国的创新系统差异巨大。

(3) 美国大学在中国的专利布局分析

表 3.4 全部美国大学在华申请发明专利竞争分析

美国大学专利竞争分析结果（在华专利申请）					
序号	名称	数量	序号	名称	数量
1	皇家飞利浦电子	477	51	通用汽车	45
2	中国科学院	263	52	雀巢制品	45
3	霍夫曼-拉罗奇	241	53	汤姆森-csf	43
4	拜尔	230	54	约翰霍普金斯大学	43
5	辉瑞产品	210	55	吉里德科学	42
6	通用电气	200	56	国立大学法人东京农工大学	41
7	巴斯福	194	57	夏普	41
8	纳慕尔杜邦	173	58	普林斯顿大学理事会	40
9	诺瓦提斯	166	59	气体产品与化学	40
10	国际商业机器	162	60	科学工业研究委员会	40
11	葛兰素	161	61	默沙东	40
12	默克专利	138	62	先正达参股	39
13	西门子	123	63	先锋高级育种国际	39
14	三星电子	118	64	惠普	39
15	陶氏化学	109	65	阿尔卡特朗讯	39
16	3m 创新	105	66	复旦大学	38
17	道康宁	98	67	康奈尔研究基金会	38
18	埃克森美孚石油	95	68	北京大学	37
19	英特尔	93	69	剑桥显示	36
20	通用仪器	90	70	比奥根艾迪克 ma	36
21	詹森药业	89	71	科里克萨	36
22	帝斯曼知识产权资产管理	86	72	诺维信	36
23	赛诺菲-安万特	79	73	金伯利-克拉克环球	36
24	加利福尼亚大学	77	74	阿克佐诺贝尔	36
25	新加坡科技研究局	76	75	霍尼韦尔国际	36
26	索尼	76	76	希格马托制药工业	35
27	伊莱利利	73	77	清华大学	35
28	孟山都	71	78	遗传和生物技术工程中心	35
29	国际壳牌研究	65	79	东芝	34
30	宝洁	62	80	浙江大学	33
31	爱立信	59	81	巴克斯特国际	32
32	阿斯利康(瑞典)	55	82	耶达研究及发展	32
33	国家科学研究中心	54	83	香港大学	32
34	伊斯曼柯达	53	84	味之素	31
35	布里斯托尔-迈尔斯斯奎布	53	85	日东电工	31
36	微软	53	86	泰博特克药品	31
37	肿瘤疗法科学	53	87	金克克国际	31

38	高通	53	88	阿勒根	31
39	研究发展基金会	52	89	香港中文大学	31
40	伊西康	50	90	克里	30
41	住友电气工业	50	91	应用研究系统 ars	30
42	津莫吉尼蒂克斯	50	92	诺基亚	30
43	nxp	49	93	贝林格尔英格海姆法玛两合	30
44	健泰科生物	49	94	basf	29
45	沃泰克斯药物	49	95	上海交通大学	29
46	安姆根	48	96	原子能委员会	29
47	细胞基因	48	97	日立	29
48	诺华	48	98	维里德克斯	29
49	lg 电子	47	99	耶路撒冷希伯来大学的伊森研究发展	29
50	巴斯德研究院	45	100	艾博特	29



（数据来源：www.patentics.com，检索分析日期，2014年11月18日）

本部分专利分析结果显示，美国高校在华申请具有明确的产业指向，其与产业界有着明确、密切的知识联系。这一方面显示了美国在华布局的明确的目的性；一方面显示了其与产业界密切联系的实际状况。

前文中所有中美对比分析表明：如果以大学——工业界的联系作为评价的话，中国美国高校在专利产出方面知识联系的差距是巨大的。相比美国知识生产方、知识应用方的密切联系，我们可以认为，某种程度上中国创新系统知识联系存在断裂。特别是就排位靠前的主要竞争对手看，这一事实是显而易见的。

据此，为进一步验证相关结论，笔者还就中美大学专利产出相关数据进行了进一

步的专利分析研究，将 TOP100 的竞争对手选取范围进一步扩大到全部竞争对手。据此分析，笔者得到了有关能力差距和知识联系之间的更进一步的证实。美国大学的专利竞争分析显示，其竞争/合作方有 80%是企业、20%是大学，与前文趋势高度一致。那么中国的情况如何呢？在中国，这一数据则得到戏剧性的翻转，结论与与前文分析高度一致的结论，产业界竞争者刚刚超过 10%，而 80%以上是高校和科研机构，且高校、科研机构整体靠前、产业界整体靠后。这再次从实证分析方面提示我们：**中国创新系统之间的知识联系的断裂的根源，在于知识生产方和知识应用方存在的能力差距。从专利分析的结果看，我们可以得出一个关于中国创新系统的基本结论：就整体而言，越高端的知识联系越薄弱。**

关于假说 1 证明的小结：本组数据证明，中国创新系统的确存在系统联系断裂。也同时再次验证了科研成果转化难是一个伪命题，良性的创新系统（美国）中，这一问题并不存在。

下一步，我们需要证明的是，链条断裂原因是什么？理论分析提示我们，无法有效吸收的关键因素是知识吸收能力，而知识吸收能力与接受方的知识基础和学习努力有关，与接受方和产出方的知识储备差距有关。那么导致链条断裂的原因应该是产业界与知识源的知识差距。那么究竟是高校的知识生产的能力不足？高校有没有与企业界发生联系的能力？还是问题确实出在产业界呢？

2. 假说 2：链条断裂原因是企业知识接受能力不行

（1）相对产业界而言，高校创新能力整体明显要更好^①

〈1〉来自发明专利产出结构的证明

专利权的客体是发明创造，但发明创造的具体种类和范围如何，则因世界各国对发明创造的理解和认识而有所差异。具体来说，中国专利法上的“发明创造”，是发明、实用新型和外观设计的合称；但是值得注意的是，虽然使用新型和外观设计在我国同样以专利方式受到保护，但它们不是巴黎公约中所说的“专利”，不能适用该公约关于专利的规定，因为按照《保护工业产权巴黎公约》的规定^②，虽然发明专利、实用新型和工业品外观设计都被要求纳入各成员国的法律保护范围，但明确要求以专利法保护

^①前文理论分析表明，吸收能力取决于相对知识差距。

^②参见《保护工业产权巴黎公约》第一条

的仅仅指发明^①。

中国发明专利审查采取实质性审查，须判断“三性”，新颖性、创造性和实用性；发明专利较之于外观设计、实用新型的形式审查，要求更高、时间更长、授权明显更为困难。所以，一般公认发明专利具有更好的创新水平。据此，笔者将着重就发明专利产出状况进行分析。

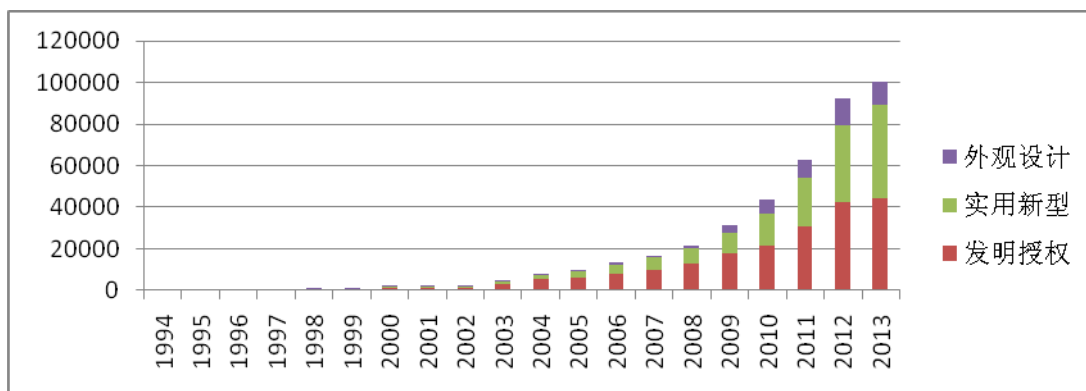


图 3.6: 中国高校 1994-2013 年底 20 年专利产出状况一览

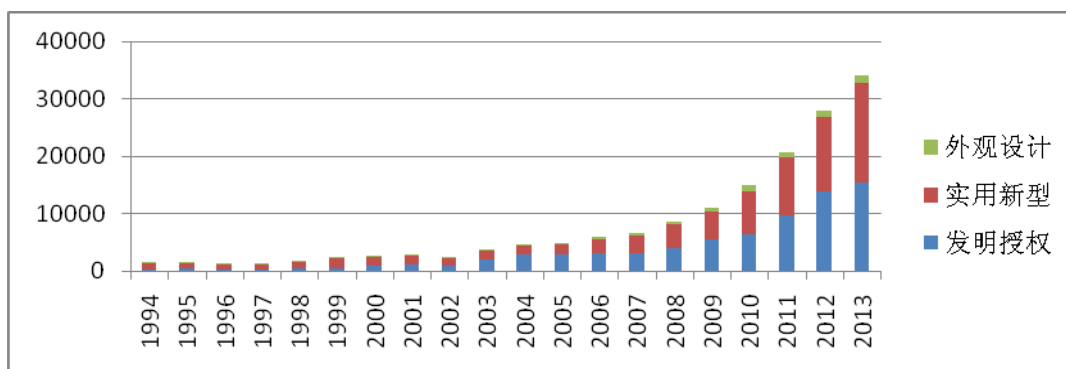


图 3.7: 中国研究院所 1994-2013 年底 20 年专利产出状况一览

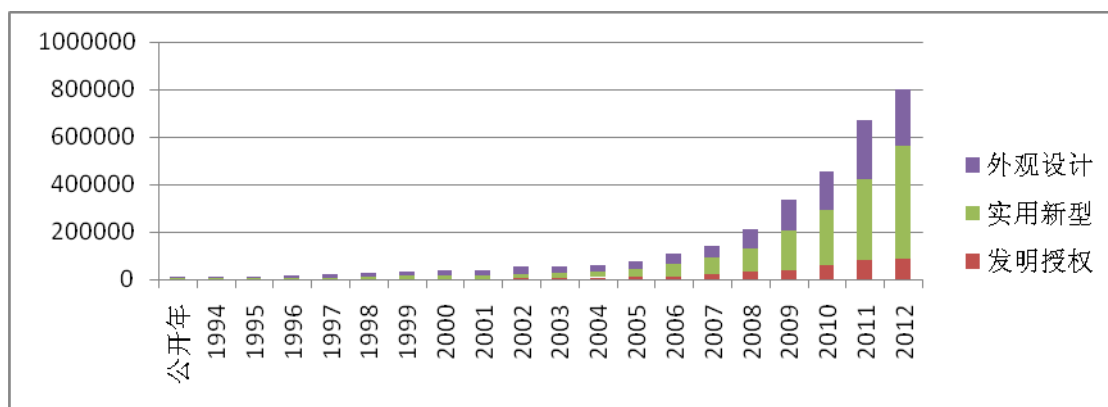


图 3.8: 中国企业 1994-2013 年底 20 年专利产出状况一览

^① 《专利制度研究》，谭启平，法律出版社，2005 年，P61

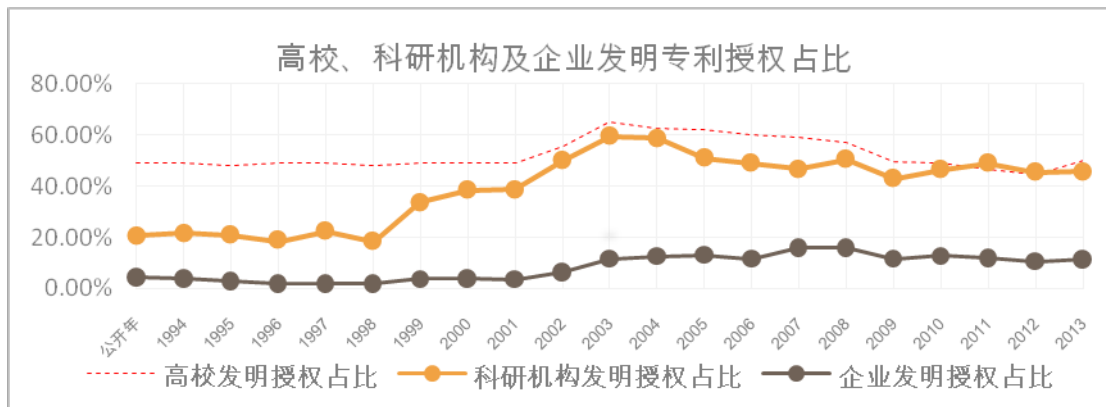


图 3.9: 中国高校、科研机构、企业 1994-2013 年底 20 年发明专利授权状况占比

结论：由上述图示可以清晰看出，就发明专利产出结构而言，中国高校、科研机构的发明专利产出（柱状图最下端的部分）占比显著高于产业界。1994 年-2013 年底的 20 年间，高校发明专利产出总体占比 49.97%、科研机构总体占比 45.77%、产业界发明专利授权占比仅 11.62%。另外两种专利而言，实用新型实用性要求更高的、审查标准更为严格，具体如下：高校实用新型 38.50%、外观设计仅占 11.53%；科研机构实用新型 49.00%、外观设计仅占 5.22%；产业界实用新型占比高达 51.27%、外观设计占比也达到 37.11%。综上可得，从专利产出的基本结构看，与我们对于高校、科研机构具有更高的创新水平的判断是一致的。

<2>来自专利引用分析的证明

专利引用次数是国际公认的衡量发明专利质量的重要指标，本部分将就中国专利申请全部专利按引用分析排名进行观察。考虑到数据分析的便利性，笔者首先选取了引用排名前 1000 的发明专利进行了分析，结果如下：

公司	专利数
中国石油化工集团公司	177 (17.7%)
中国科学院	69 (6.9%)
清华大学	21 (2.1%)
研究院	21 (2.1%)
中国石化集团石油化工科学研究院	19 (1.9%)
浙江大学	18 (1.8%)
上海交通大学	14 (1.4%)
常熟市建华模具有限责任公司	8 (0.8%)
天津大学	7 (0.7%)
富士康	7 (0.7%)

图 3.10：中国授权专利库中发明专利引用排名 TOP1000 的专利所属申请主体

检索表达式：NA/1 and ns/中国 AND g/ref-d and top/1000 【时间 2015 年 3 月 29 日】

图中可以发现，从涉及专利数量上看，中国高校、科研单位占据 50%以上；从前十位的申请主体上看，则占据了七成。

为了进一步推测这一趋势，笔者将这一检测空间扩展到 TOP10000，结果如下：

公司	专利数
中国石油化工集团公司	614 (6.14%)
中国科学院	600 (6.0%)
清华大学	221 (2.21%)
浙江大学	174 (1.74%)
上海交通大学	125 (1.25%)
哈尔滨工业大学	96 (0.96%)
华南理工大学	88 (0.88%)
研究院	79 (0.79%)
四川大学	60 (0.6%)
中国石油天然气股份有限公司	58 (0.58%)

图 3.11：中国授权专利库中发明专利引用排名 TOP10000 的专利所属申请主体

检索表达式：NA/1 and ns/中国 AND g/ref-d and top/10000

【时间 2015 年 3 月 29 日】

我们发现，基本结果没变，趋势似乎是进一步加剧了，从涉及主体上看，从前十位申请主体则占据了八成。

进一步地，对专利数据库中所有专利引用大于 1 的全部发明专利进行分析，结果如下：

公司	专利数
中国科学院	2296 (6.3%)
中国石油化工集团公司	1364 (3.74%)
清华大学	810 (2.22%)
浙江大学	573 (1.57%)
华为技术有限公司	553 (1.52%)
上海交通大学	486 (1.33%)
哈尔滨工业大学	307 (0.84%)
华南理工大学	225 (0.62%)
天津大学	215 (0.59%)
富士康	215 (0.59%)

图 3.12：中国授权专利库中发明专利引用 1 次以上的全部专利所属申请主体

检索表达式：NA/1 and ns/中国 AND g/ref-d。检索结果：36496 项授权发明专利。

【时间 2015 年 3 月 29 日】

结论：上述分析结果和趋势都得到了验证，很明显地，无论从涉及专利数量上看，还是从申请主体上看，中国知识生产方的位置进一步得到提升。这就意味着，如果以引用数为衡量尺度，总体上看，中国高校、科研机构相比产业界存在明显优势。

综上，无论从整体的专利产出结构看，还是就专利引用的等国际公认的专利质量衡量指标看，我们可以认为，相对于产业界而言，中国高校、科研机构的专利产出质量的整体性的质量优势是显著的。

(2) 中国高校完全有能力与产业界产生知识联系

表 3.4：中国大学在美国专利竞争分析

中国高校专利竞争分析结果（在美专利申请）					
序号	名称	数量	序号	名称	数量
1	samsung electronics	223	51	general motors	8
2	beijing funate innovation technology	63	52	huawei technologies	8
3	international business machines	57	53	human genome sciences	8
4	hon hai precision ind	56	54	hynix semiconductor	8
5	electronics and telecommunications research institute	47	55	korea research institute of standards and science	8
6	advanced micro devices	42	56	motorola	8
7	industrial technology research institute	38	57	murata	8
8	taiwan semiconductor	37	58	sony	8
9	panasonic	34	59	university of florida	8
10	hitachi	33	60	university of texas	8
11	toshiba	33	61	varian associates	8
12	koninklijke philips electronics n v	30	62	abb research	7
13	mitsubishi denki	30	63	broadcom	7
14	canon	29	64	eastman kodak	7
15	general electric	29	65	ebara	7
16	tsinghua university	27	66	freescale semiconductor	7
17	fujitsu	25	67	shih hua technology	7
18	university of california	24	68	snu rdb foundation	7
19	united microelectronics	21	69	university of massachussetts	7
20	intel	20	70	agere systems	6
21	nec	19	71	au optronics	6
22	sharp	19	72	commissariat a l energie atomique	6
23	microsoft	18	73	ericsson	6

24	siemens aktiengesellschaft	18	74	hoffmann la roche	6
25	texas instruments	18	75	innolux display	6
26	micron technology	17	76	nippon telegraph and telephone	6
27	korea institute of science	16	77	nokia	6
28	toyota	16	78	northwestern university	6
29	lg 电子	14	79	nxp b v	6
30	sumitomo	13	80	the liposome	6
31	the united states of america as represented by the secretary of the navy	13	81	the regents of the university of minn	6
32	alcatel lucent usa	12	82	the united states of america as represented by the department of health and human	6
33	chinese academy of sciences	12	83	agfa	5
34	nuctech	12	84	asahi kasei kogyo	5
35	council of scientific and industrial research	11	85	at t	5
36	lg electronics	11	86	bayer aktiengesellschaft	5
37	macronix	11	87	bio technology general	5
38	seiko epson	11	88	british telecommunications public	5
39	xerox	11	89	carnegie mellon university	5
40	fuji photo film	10	90	centre national de la recherche scientifique	5
41	honeywell	10	91	corning	5
42	merck	10	92	fraunhofer gesellschaft zur forderung der angewandten forschung e v	5
43	stanford university	10	93	hong kong polytechnic university	5
44	byd	9	94	ludwig institute for cancer research	5
45	e i du pont	9	95	merz pharma	5
46	hewlett packard	9	96	national cheng kung university	5
47	institute of microelectronics chinese academy of sciences	9	97	national tsing hua university	5
48	national taiwan university	9	98	national university	5
49	thomson licensing	9	99	oce technologies b v	5
50	american science and engineering	8	100	peking university	5

检索时间：2014年11月8日 20:38

表 3.5：中国科学院在美国专利竞争分析

中国大学科研院专利竞争分析结果（在美专利申请）					
序号	名称	数量	序号	名称	数量
1	samsung electronics	502	51	nokia	30
2	taiwan semiconductor	379	52	eastman kodak	29
3	international business machines	312	53	glaxosmithkline	29
4	united microelectronics	178	54	the united states of america as represented by the department of health and human	29
5	advanced micro devices	158	55	seiko epson	28
6	e i du pont	94	56	nippon telegraph and telephone	27
7	texas instruments	93	57	pfizer	27
8	koninklijke philips electronics n v	92	58	sanofi aventis	27
9	industrial technology research institute	90	59	the regents of the university of minn	27
10	mitsubishi denki	85	60	chevron	26
11	general electric	83	61	hyundai electronics	26
12	university of california	83	62	ericsson	25
13	panasonic	82	63	the united states of america as represented by the united states	25
14	electronics and telecommunications research institute	79	64	toyota	24
15	hitachi	77	65	university of texas	24
16	nec	75	66	agilent technologies	23
17	hon hai precision ind	71	67	corning	23
18	intel	70	68	hoffmann la roche	23
19	merck	62	69	hynix semiconductor	23
20	sharp	61	70	au optronics	22
21	honeywell	60	71	nortel networks	22
22	microsoft	60	72	pharmacia upjohn	22
23	exxon mobil	59	73	university of michigan	22
24	toshiba	58	74	xerox	22
25	beijing funate innovation technology	57	75	human genome sciences	21
26	lg 电子	57	76	national tsing hua university	21
27	infineon technologies	52	77	sony	21
28	monsanto	52	78	university of florida	21
29	micron technology	50	79	university of southern california	21
30	siemens aktiengesellschaft	50	80	american cyanamid	20
31	freescale semiconductor	48	81	centre national de la recherche scientifique	20
32	fujitsu	48	82	general motors	20
33	stanford university	47	83	hewlett packard	20

34	sumitomo	47	84	north carolina state university	20
35	semiconductor	46	85	novartis	20
36	the dow chemical	43	86	nxp b v	20
37	korea institute of science	42	87	the general hospital	20
38	canon	40	88	basf coatings akiengesellschaft	19
39	council of scientific and industrial research	40	89	harris	19
40	lg electronics	38	90	institut francais du petrole	19
41	alcatel lucent usa	37	91	institut pasteur	19
42	bayer aktiengesellschaft	37	92	thomson licensing	19
43	massachusetts institute of technology	37	93	wisconsin alumni research foundation	19
44	motorola	35	94	abbott laboratories	18
45	basf	34	95	chartered semiconductor	18
46	huawei technologies	34	96	cornell university	18
47	macronix	33	97	university of massachusetts	18
48	stmicroelectronics	31	98	boehringer ingelheim	17
49	the united states of america as represented by the secretary of the navy	31	99	hong kong university of science and technology	17
50	tsinghua university	31	100	nissan motor	17

结论：上图是中国高校在美国申请专利竞争分析状况，可以发现，高校群体竞争、产业界身影罕见的态势完全得以扭转。不同于国内的专利竞争态势，产业界显著增加，既包括大量的跨国企业，也包括华为、北京富纳特创新科技等中国创新型企业。这一事实表明，中国高校、科研机构完全有能力对接与产业界的知识需求，建立相应的知识联系。

(3) 当知识差距小的时候，系统联系更容易发生

前文分析表明，中国创新系统知识联系断裂是由于知识生产方和接受方的能力差距造成的，前文分析证明，中国高校知识产出能力并不差，完全有能力对接产业界对新知识的生产需求，产生系统差距的原因在于知识接受方的能力不足。那么，据此分析，我们可以得出这样的结论，在生产方和应用方知识能力差距小的高校，与产业界的联系应该更为明显。那么事实是这样吗？我们选取了石家庄铁道学院来进行分析。

表 3.6：石家庄铁道学院中国专利竞争分析

石家庄铁道学院专利竞争分析结果（中国专利申请）					
序号	名称	数量	序号	名称	数量
1	浙江大学	7	51	复旦大学	2

2	天津大学	6	52	天津市市政工程设计研究院	2
3	杨峰	6	53	山东大学	2
4	河北工业大学	5	54	广东省长大公路工程	2
5	中国科学技术大学	4	55	江苏大学	2
6	中铁二局	4	56	江苏天一超细金属粉末	2
7	北京工业大学	4	57	浙江中浩应用工程技术研究院	2
8	厦门大学	4	58	清华大学	2
9	河海大学	4	59	湖北工业大学	2
10	三一重工	3	60	湘潭大学	2
11	东华大学	3	61	董淑练	2
12	中南大学	3	62	薛江炜	2
13	中国地质大学	3	63	邯郸市北恒工程机械	2
14	中国海洋大学	3	64	黑龙江大学	2
15	中国科学院	3	65	上海嘉实	1
16	中铁工程机械研究设计院	3	66	上海大学	1
17	中铁科工	3	67	上海市基础工程	1
18	北京信息科技大学	3	68	上海电力学院	1
19	北京科技大学	3	69	上海磁浮交通工程技术研究中心	1
20	华为	3	70	东北石油大学	1
21	国家电网	3	71	中兴通讯	1
22	孟小峰	3	72	中国交通建设	1
23	武汉理工大学	3	73	中国地震局地球物理研究所	1
24	河南省交通规划勘察设计院	3	74	中国计量学院	1
25	浙江工业大学	3	75	中外建发展	1
26	福田雷沃国际重工	3	76	中联重科	1
27	郑州大学	3	77	中铁一局	1
28	黄山奔马	3	78	中铁七局	1
29	上海交通大学	2	79	中铁二十局	1
30	上海城建市政工程	2	80	中铁五局(1
31	上海海洋大学	2	81	中铁十七局	1
32	上海益民化工	2	82	中铁十六局	1
33	中交四公局第二工程	2	83	中铁第四勘察设计院	1
34	中国海洋石油	2	84	五冶	1
35	中国矿业大学	2	85	京沪高速铁路	1
36	中铁十一局	2	86	北京万桥兴业机械	1
37	中铁十二局	2	87	北京化工大学	1
38	中铁十八局	2	88	北京师范大学	1
39	中铁十局	2	89	北京桥港重工	1
40	中铁大桥勘测设计院	2	90	北京航空航天大学	1
41	刘汉龙	2	91	华东化工学院	1
42	北京交通大学	2	92	华东理工大学	1

43	北京城建设计研究总院	2	93	华侨大学	1
44	北京大学	2	94	华北电力大学	1
45	华东师范大学	2	95	华南理工大学	1
46	华东建筑设计研究院	2	96	南京信息工程大学	1
47	华中科技大学	2	97	南京大学	1
48	合肥工业大学	2	98	南京工业大学	1
49	哈尔滨工业大学	2	99	南京林业大学	1
50	哈尔滨理工大学	2	100	厦门纳美特新材料科技	1

从上表可以看出，相比浙江大学、清华大学、北京大学等高校，石家庄铁道工程学院的专利分析呈现出更好的产业界联系，产业界占比近4成、相关研究设计单位占比近1成，远远高于浙大、清华等高校产业界主体占比，与我们之前的预测高度一致。

关于假说2证明的小结：本组数据证明，无论就发明专利占比、专利引用数等国内外公认的专利质量分析结论看，还是就中国高校在美申请的竞争分析结果看，中国高校知识产出能力并不差，完全有能力与产业界发生知识联系。那么，我们有理由认为，问题出在产业界。中国科技成果转化难之谜，就在于中国产业界整体知识接受能力不足。这一结论与我们对中国产业界创新实践的长期观察是一致的。理论界对这一问题给出了清晰的解释，当产业界不从事自主创新，就不可能产生对新知识的真正需求；而产业界没有长期创新实践累积性获得的知识基础，就不可能产生吸收新知识的内在能力。那么，我们将进一步追问，产业界对新知识的真正需求是如何产生的？是不是如理论分析所言，当产业界从事自主创新活动时，真的会产生新知识的需求并有效吸收吗？

3. 假说3：当企业长期从事创新活动会促进系统知识联系的建立：来自企业案例和行业案例的有力佐证

(1) 企业案例：以中国创新型公司公认的最具创新力的代表华为为例进行分析。

<1>华为公司专利历年申请状况如图

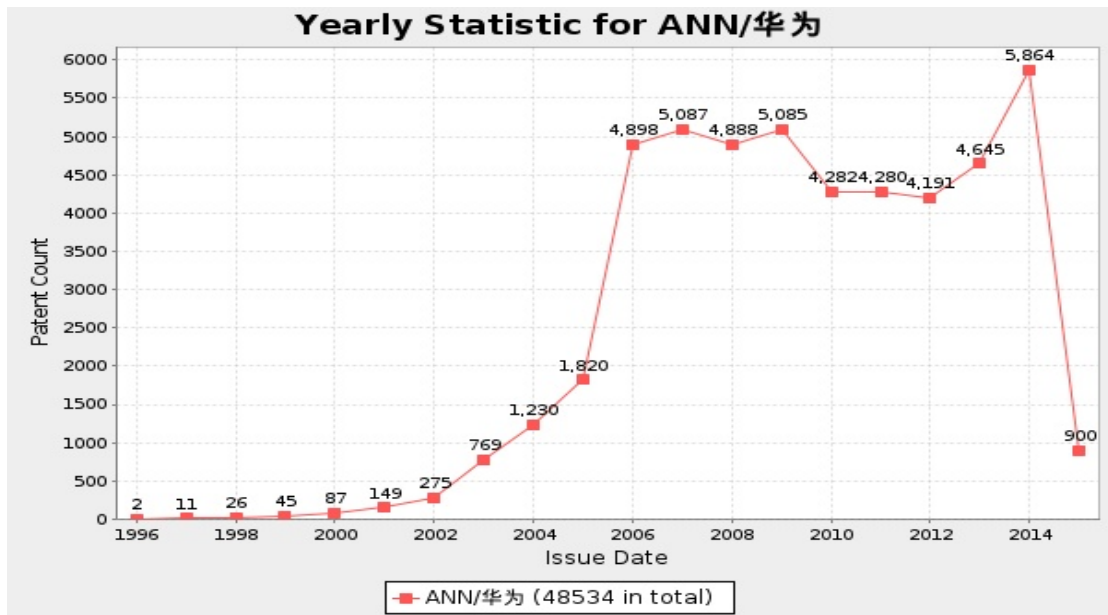


图 3.13: 华为公司历年专利申请状况

48534 项【20150327, 16:13 检索】

中国专利申请中，华为与其他单位专利联合申请状况如图：

公司	专利数
华为技术有限公司	48534 (100.0%)
中国科学院	145 (0.3%)
北京邮电大学	124 (0.26%)
电子科技大学	113 (0.23%)
清华大学	111 (0.23%)
上海交通大学	81 (0.17%)
中国科学技术大学	74 (0.15%)
西安电子科技大学	56 (0.12%)
华中科技大学	41 (0.08%)
浙江大学	39 (0.08%)

图 3.14: 华为公司历年专利合作申请状况

<2>华为公司历年专利授权状况如图：

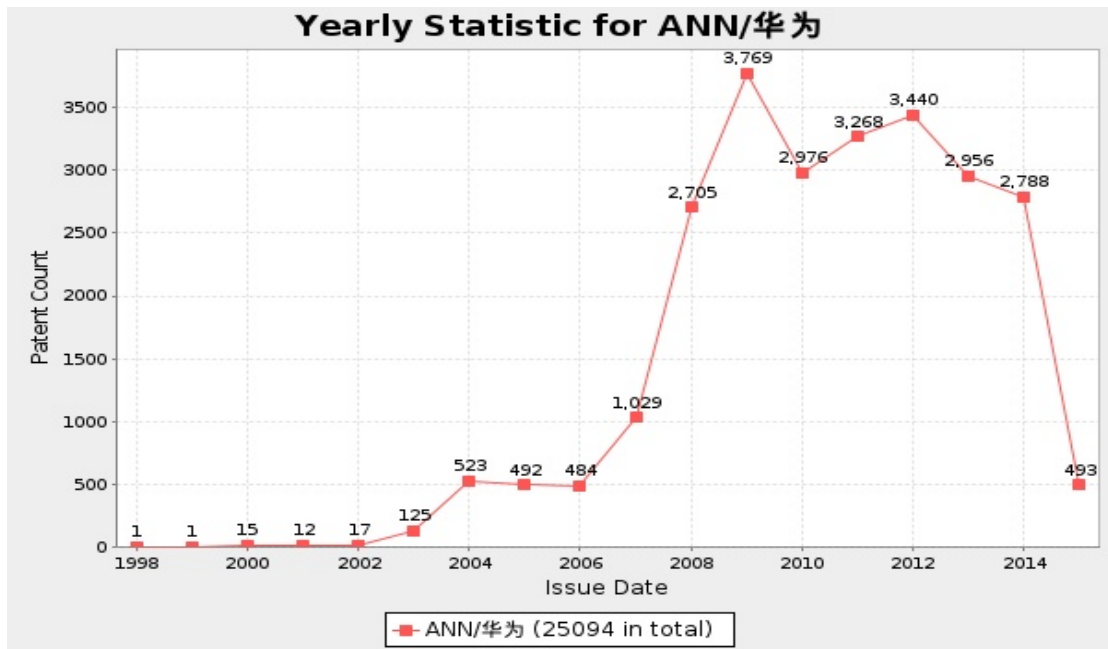


图 3.15: 华为公司历年专利授权状况
25094 项【20150327, 16:22 检索】

中国授权专利中，华为与其他单位专利联合申请状况如图：

公司	专利数
华为技术有限公司	25094 (100.0%)
北京邮电大学	90 (0.36%)
电子科技大学	83 (0.33%)
清华大学	63 (0.25%)
上海交通大学	51 (0.2%)
中国科学技术大学	46 (0.18%)
西安电子科技大学	32 (0.13%)
北京大学	30 (0.12%)
华中科技大学	30 (0.12%)
浙江大学	22 (0.09%)

图 3.16: 华为公司历年授权专利合作申请人状况

由此，我们可以清晰看到，华为联系最多的专利合作方是高校，合作申请：853 项

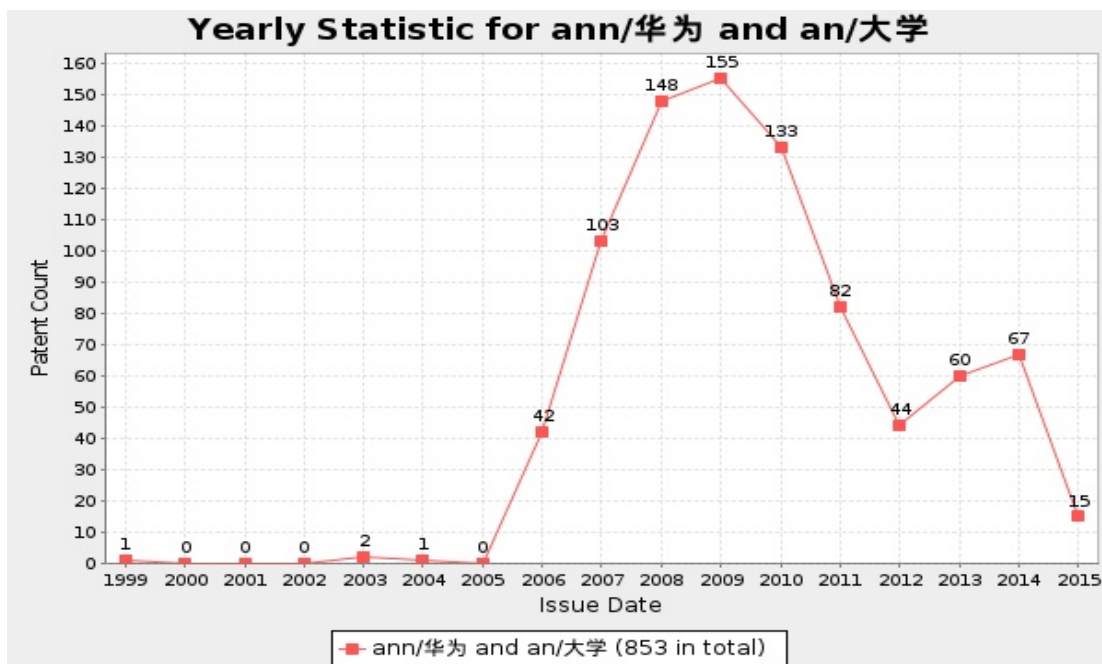


图 3.17: 华为公司历年专利合作申请状况

公司	专利数
华为技术有限公司	853 (100.0%)
北京邮电大学	124 (14.54%)
电子科技大学	115 (13.48%)
清华大学	112 (13.13%)
上海交通大学	81 (9.5%)
中国科学技术大学	74 (8.68%)
西安电子科技大学	56 (6.57%)
华中科技大学	42 (4.92%)
浙江大学	39 (4.57%)
北京大学	38 (4.45%)

<3>华为中国授权专利竞争/合作分析

表 3.7: 华为中国专利竞争分析

华为专利竞争分析结果 (中国专利申请), 31 个专利申请主体为高校、科研院所, 31%。			
www.patentics.com			
1	中兴通讯	51	港湾网络
2	杭州华三通信	52	新邮通信设备
3	中国移动通信	53	宇龙计算机通信科技(深圳)
4	大唐移动通信设备有限公司\$大唐电信	54	ut 斯达康通讯
5	电信科学技术研究院\$大唐电信	55	上海原动力通信科技
6	中国电信	56	中山大学
7	北京邮电大学	57	富士通

8	中国联合网络通信	58	西安交通大学
9	清华大学	59	松下电器产业
10	北京三星通信技术研究有限公司\$三星电子	60	华为
11	腾讯科技(深圳)	61	夏普
12	烽火通信	62	中国科学技术大学
13	中国科学院计算技术研究所\$中国科学院	63	北京信威通信
14	普天信息技术研究院有限公司\$中国普天信息产业	64	上海斐讯数据通信
15	三星电子	65	武汉大学
16	北京星网锐捷网络	66	武汉烽火网络有限责任公司\$烽火通信
17	福建星网锐捷网络	67	浪潮电子信息产业
18	西安电子科技大学	68	西安西电捷通无线网络通信
19	浙江大学	69	诺基亚公司\$诺基亚
20	鼎桥通信	70	重庆重邮信科通信
21	电子科技大学	71	中国科学院微电子研究所\$中国科学院
22	上海贝尔阿尔卡特	72	神州数码网络(北京)
23	lg 电子	73	广州杰赛
24	深圳市中兴通讯	74	武汉邮电科学研究院
25	北京航空航天大学	75	深圳市同洲电子
26	华中科技大学	76	复旦大学
27	上海贝尔	77	高通
28	上海交通大学	78	北京理工大学
29	东南大学	79	华南理工大学
30	展讯通信(上海)	80	汉柏科技
31	北京交通大学	81	瑞斯康达科技发展
32	杭州华为三康	82	中国联合通信有限公司\$中国联合网络通信
33	京信通信系统(中国)	83	浪潮(北京)电子信息产业有限公司\$浪潮电子信息产业
34	迈普通信	84	阿尔卡特朗讯\$阿尔卡特朗讯
35	联想(北京)	85	上海无线通信研究中心
36	北京大学	86	山东大学
37	阿里巴巴	87	中国人民解放军信息工程大学
38	北京中星微电子	88	北大方正
39	艾利森电话	89	国际商业机器
40	北京奇虎科技	90	康佳
41	联芯科技	91	鸿富锦精密工业(深圳)
42	北京天碁科技	92	皇家飞利浦电子
43	中国电子科技	93	盛科网络(苏州)
44	中国科学院声学研究所\$中国科学院	94	上海大学
45	南京邮电大学	95	百度在线网络技术(北京)
46	株式会社 ntt 都科摩\$ntt 通信	96	浙江宇视科技
47	哈尔滨工业大学	97	曙光信息产业(北京)

48	中国人民解放军国防科学技术大学\$国防科技大学	98	信息产业部电信传输研究所
49	北京北方烽火科技有限公司\$烽火通信	99	北京工业大学
50	重庆邮电大学	100	日本电气

25094 项，检索时间：2015/3/27

结果显示，华为 31%的专利竞争/合作对象为高校、科研院所，且出现主体与前文的直接进行合作专利申请的主体高度一致，互为验证。

结论：由上述分析可得，无论从合作专利申请、还是专利技术本身的相关性来看，华为与作为知识生产方的高校和科研机构有着密切的知识联系，这与理论告诉我们的基本结论是完全一致的，从事自主创新的创新活跃的企业，必然会产生对外部新知识的需求，相应的知识联系也会自然而然地发生。

(2) 行业案例——汽车电池领域专利分析

汽车电池行业是目前国内发展较快的行业，企业创新研发相对活跃，对这一细分行业的专利分析具有重要参考意义。

表 3.8：汽车电池领域中国专利竞争分析

汽车电池领域专利竞争分析结果（中国专利申请）， 24 个专利申请主体为高校、科研院所，24%。			
www.patentics.com			
1	国家电网	51	罗伯特·博世
2	惠州市亿能电子	52	许继电源有限公司\$许继
3	奇瑞汽车	53	超威电源
4	清华大学	54	重庆小康工业
5	重庆长安汽车	55	青岛大学
6	东南大学	56	黑龙江省电力科学研究所
7	比亚迪	57	trw 汽车美国有限责任公司\$trw 汽车
8	中国电力科学研究所	58	上海大学
9	北汽福田汽车	59	上海捷波通信科技
10	西门子	60	上海磁浮交通工程技术研究中心
11	通用汽车环球科技运作	61	中兴通讯
12	东风汽车	62	临清迅发电器
13	中国科学院广州能源研究所\$中国科学院	63	力博特
14	广东易事特电源	64	北京航盛新能科技
15	广东电网	65	北京航空航天大学
16	重庆大学	66	北京许继电气
17	上海市电力	67	华南师范大学
18	中航锂电(洛阳)	68	南京工业职业技术学院
19	天津清源电动车辆	69	南昌大学
20	浙江吉利汽车研究院	70	南通铭德机床

21	上海中科深江电动车辆	71	厦门金龙联合汽车工业
22	上海小糸车灯	72	合肥国轩高科动力能源
23	哈尔滨工业大学	73	同济大学
24	山东大学	74	哈尔滨功成科技创业投资
25	常熟市鑫华电子科技	75	哈尔滨理工大学
26	杭州电子科技大学	76	唐山电动车研发与检测
27	江苏嘉钰新能源	77	嘉兴清源电气科技
28	江苏金帆电源科技	78	威海中创国际贸易
29	浙江大学	79	安徽省电力
30	深圳市航盛电子	80	山东理工大学
31	上海瑞华(81	山东申普交通科技
32	中国科学院电工研究所\$中国科学院	82	帝斯曼知识产权资产管理
33	中国移动通信	83	广东国光电子
34	北京交通大学	84	广州丰江电池新
35	北京天成伟业科技	85	广州益维电动汽车
36	北京工业大学	86	广州金升阳科技
37	北京汽车新能源汽车有限公司\$北京汽车	87	廖中宁
38	华北电力大学	88	方贵龙
39	吴江合美新能源科技	89	普天新能源
40	安徽安凯汽车	90	杨敏
41	安徽金桥电缆	91	杨金龙
42	崇贤	92	杭州市电力局
43	广州汽车	93	标致·雪铁龙汽车
44	成都昊地科技	94	河海大学
45	杭州全动科技	95	洛阳市黄河软轴控制器
46	杭州苏士数码锁业	96	深圳市佳华利道新技术开发
47	浙江永宏电器	97	深圳市陆地方舟电动车
48	湖北点元电子信息	98	深圳微网能源管理系统实验室
49	湖南南车时代电动汽车	99	湖北国泰华瑞电子科技
50	纳幕尔杜邦	100	湖北德普电气

1008 项，检索时间：2015/3/29

结论：汽车电池行业中，企业占比远远高于对高校总体专利竞争分析中的企业占比，这与理论判定高度一致，再次从细分行业角度证明，创新活跃的领域，企业与知识源的联系自然会加强。

关于假说 3 证明的小结：本组数据证明，无论代表性企业、还是细分行业专利竞争分析结论看，我们很容易发现，当企业创新活动活跃的时候，对于外部知识源的需求明显增加，进而，我们有理由认为，正如我们之前所假设的那样，问题出在产业界，而解决的关键也在产业界。当产业界从事自主创新活动，自然产生对新知识的真正需

求；当产业界因为长期创新实践累积性获得了相应的知识基础，能够迅速产生对外部新知识的需求，从而促进中国创新系统系统知识联系的有效建立。

综上，在本章，笔者运用原因排除，以及正向、反向联合推导，证明科技成果转化难仅是问题表象，真正的问题在于中国创新系统中存在知识流动链条断裂，同时指出，导致系统链条断裂的真正原因在于产业界与知识生产方的总体上能力差距，而能力差距造成产业界对知识产出的吸收和承接能力不足，从而无法实现有效的知识吸收。

四、制度探源：导致系统知识联系链条断裂的制度根源

前文的通过理论分析、数据论证表明：产业界对上游的知识产出承接能力不足，是导致科技成果转化难的根本成因。而长久以来，分析视角的错误、即归因错误是科技成果转化问题越调越失调的内在原因。中国创新系统存在明显的结构性问题——系统知识联系链条断裂。而前文已述，由于某些历史因素，化解“科技成果”转化难的政策发力点长期聚焦在上游知识产出方。那么这些历史因素究竟是什么？所有上述政策供给逻辑上的误解究竟是如何产生的？导致这些影响因素发挥作用的理念及其产生背景又是如何？这些问题，是本章将追根溯源加以解答的核心问题。

在第四章，我们将就中国创新制度演进的历史进行回溯，全面审视中国创新政策的供给逻辑。我们推测，中国创新政策的供给逻辑存在重大误解，从促进系统知识联系的角度看，至少 30 余年的政策努力并没有带来明显的系统优化，相比其他领域（如基础设施建设、可见投入）直接、显见的效果，这个现象的长期存在本身就具有某种讽刺意味。对中国“科研成果转化难”这一现实困境的探索需要我们重新进入中国创新系统的发展脉络中寻找答案。

本章分析表明，我国制度供给上针对生产方和应用方的“双重标准”是导致科技成果转化难经年难解的本质根源，而倒果为因的战略失察使得我们开出的政策药方导致了我国创新系统知识生产方的角色变异。我国的政策安排强调在知识生产的上游加大投入、强化产出，而却在下游产业界依赖技术引进的思路，让国家创新系统的知识生产方和应用方走上割裂发展的道路，并最终引发了中国创新系统知识链条的“系统性”断裂。

（一）改革开放以来中国科技政策演化的内在逻辑^①考察：制度供给的双重标准下的双重演进路径

1949年建国后，中国建立了一套中央计划型的创新系统^②，实现了在短时期内集中全国之力完成了如卫星上天、制造原子弹等一系列重大战略目标。但由于这种与计划经济相适应的创新体系自身存在严重的信息和激励问题，以及条块分割的管理体制下，创新过程基本行为人与人之间存在严重的横向阻隔，使得改革之前中国的技术进步非常缓慢^③。伴随着1978年中国经济体制的市场改革，中国创新系统开始了根本转型^④。改革开放以来，中国政府制定了相当多的科技创新政策，而且还根据实际情况变化及时对已有的政策进行调整和补充，以致有人说中国是世界上创新政策最多的国家之一。发达的创新型国家目前实行的所有政策样本在中国基本都可以找到。与“摸着石头过河”的中国市场化进程一样，中国科技改革也是一个在实践中不断主动适应性调整的过程。中国科技政策的改革和发展以四次全国科学技术大会（1978年、1985年、1992年、2006年）为标志形成了四个阶段^⑤。尽管政策数量多、内容丰富，但如果从问题

^①必须指出，这种逻辑是一种客观的逻辑，其形成并非由政策制定者的预期发展主观愿望所决定，而是在政策诱导激励/阻碍机制、现实基础条件、历史路径依赖等多重作用下，各方博弈形成的现实逻辑。这一现实逻辑决定了历史的发展走向，不一定按照原历史来预期发展，这正是历次科技改革原始政策目标未能按期实现的内在原因。故而，厘清我们政策的逻辑，对于发现政策目标无法实现的原因至关重要。

^②建国初期，中国的科技体制学习借鉴苏联计划模式，以科研机构为科技创新主体，按计划配置科技资源。

^③寇宗来.中国科技改革三十年[J].世界经济文汇, 2008(1):77-92

^④(瑞典)B.伦德瓦尔,(泰国)P.茵塔拉库纳德,(丹麦)J.万格.转型中的亚洲创新系统 [M].第1版.科学出版社, 2013:204-205

^⑤30年来中国科技创新政策，内容涵盖财政、税收、金融、政府采购、知识产权等诸多方面，内容之全、范围之广，达到甚至超过了世界创新型国家及东亚各国的政策力度，以致有人说，中国是世界上创新政策样本最多的国家之一。

第一阶段：1978年，全国科技大会开启了科技政策改革进程，阐明了经济增长中科技和知识分子作为生产力的作用，提出“科学技术是第一生产力”著名论断。迅速扭转了文革后中国科技发展的涣散局面，原有科技体制得以恢复。极大促进了由下而上针对解放研究团队活力和释放潜力的试验为标准，促进公立研究机构中分离出创业企业，如联想等。**第二阶段：**1985年开始了改革开放后国家科技体制的第一次改革，其主要改革措施集中在以下几个方面：公共研发资金的分配机制；将应用型研究所转变为企业或技术服务组织，以及大型研发机构并入大企业；创办技术市场；改革公立研究机构中的人事制度；加快技术成果市场化推广应用；继续以科技攻关计划为主要方式直接组织技术创新活动。由于以优先权竞争为主的科学研究激励机制与以市场利益最大化竞争为主的技术创新激励机制的不同，1985年科技体制改革带来了两个方面的结果：科研工作的进一步技术化及科研机构的分化。同时由于技术契约的不完全性，技术开发和技术转让交易越来越少。在实践中已经遭受了广泛的批评，因此，现行模式下的科技计划政策的有效性存在很大疑问。**第三阶段：**由于第一次科技体制改革并没有明显改善科技与经济的“两张皮”现象，加上1992年中国正式启动市场经济体制改革，确立了企业微观市场主体地位，中国在1996年正式明确了“以企业为创新主体”的创新政策，并由此制定下发了一系列促进企业技术创新的相关政策，同时沿用“以市场换技术”的思路期望迅速提高中国企业技术创新能力。**第四阶段：**由于资源、能源短缺、环境污染、人口红利逐渐消失、国家技术安全等问题凸显，原有非创新驱动的低水平均衡发展状态得以打破，中国再次启动了创新政策的重大变迁，于2006年正式提出“以增强自主创新能力为主线，建设创新型国家为目标”的创新战略，由此中国新政策发展进入新阶段。但政策实施了七年以后，仍然没有实现创新预期，中国官方在2012年的全国科技创新大会和随后的中共中央、国务院下发的《关于深化科技体制改革加快国家创新体系建设的意见》中都明确指出企业的创新主体地位仍然没有确立，科技体制弊端仍然存在，中国的创新水平仍然与世界创新型国家的差距很大。（注：四个阶段划分上，1985年作为中国科技体制重要转折点基本上没有异议，后面几个阶段划分则是见仁见智。）

出发，采取国家创新系统的“系统观”观点，从科技创新成果转化的“供需双方”的两条主线出发，就历年的科技政策改革要点进行全面梳理盘点，就会发现其中的政策逻辑^①清晰可辨。

一国创新系统演进过程是在特定历史发展环境和条件中，系统中各主体共同博弈演化的产物。科技成果转化难，也正是在这样一种系统博弈中的表象。围绕科技成果转化问题，全面考察中国创新系统的演进的历史逻辑，我们不难发现尽管中国创新政策制度始终处于不断演化中，但其总体供给逻辑清晰^②可辨：面对知识生产方的“高校、科研机构逐步市场化”战略^③；面对知识应用方的“市场换技术”战略。需要指出的是，随着从2006年以来自主创新的提出，产业界长期奉行的“市场换技术”理念开始受到质疑和反思，人们开始关注技术引进如何能提升本土的技术创新能力这一议题。时隔近7年后，官方在2012年的全国科技创新大会和随后的中共中央、国务院下发的《关于深化科技体制改革加快国家创新体系建设的意见》中都明确指企业的创新主体地位仍然没有确立。

1. 作为知识生产方的高校和科研机构

由于在成因判断上，决策者认为问题出在高校和科研机构方面^{④⑤}，因为它们的东不西不实际，无法满足产业需要。这一认识构成了1985年中国科技改革的逻辑起点。因此，自上世纪80年代起，“科技成果转化难”板子和改革主动权交给“供方”，作为知识生产方的高校和科研机构开始了“让科研一步步向市场靠近”的改革历程。此后30

^①围绕这一问题，笔者采取国家创新系统的“系统观”观点，从科技创新成果转化的“供需双方”的两条主线出发，就历年的科技政策改革要点进行系统性梳理盘点。

^②诚然，历史的逻辑永远都是基于事实的“二次建构”，在书写者的价值观支配下，对事实进行的逻辑性的铺陈和编织。任何一切社会或经济模式的演进，都是多种因素——包括必然和偶然——综合作用的产物。故而，我的解读逻辑不一定是高层决策依据的直接逻辑，然而一系列的政策作用下，伴随着国家创新系统内各个主体各自自身条件、历史环境和发展动机的共同博弈下，却让这一逻辑发展脉络日益显明。

^③所谓战略并不是因为中国科技政策中明确提出，而是由于理念的长期注入，使其形成了事实上的战略目标。诸多的科技政策文献都对此进行了佐证。

^④“我国现行科技体制是在特定的历史条件下形成的。……，这个体制的一个极大的弊端是科技和生产脱节。科研单位只有一条垂直的对上负责的系统，没有通向社会、为生产单位服务的渠道。长期以来，科研工作不能适应生产的需要，有需要的成果又往往成本太高，或技术上无法配套，很难再生产中推广应用，原因就在于此。”（见《改革科技体制，推动科技和经济、社会协调发展——一九八五年三月六日在全国科技工作会议上的讲话》，网址：<http://xuewen.cnki.net/CJFD-GWYB198509002.html>）

^⑤这种政策选择也可能基于这样一种深刻考量，即：计划经济和企业技术创新活动在本质上是不相容的，其根源在于计划经济体制与企业技术创新活动的约束激励机制的不相容性，允许企业技术创新活动的逻辑结果就是极有可能造成计划经济体制的瓦解。但如果是基于这种考虑，它至少反映了一种思维，即要促进科技成果转化，就是要缩小科研和市场的距离，而哪个主体来做，都是可以的，至少是可以尝试的。而这一观点与基本理论的认识相左，笔者将在第二部分予以说明。

年，以科研单位改革为主动力和主视角的“科技成果转化”思路在后续实践中得到长期贯彻^①。此后，中国历次科技体制改革作用对象重心长期放在作为知识生产方的高校和科研机构方面，集中体现为“推动强化供给、促进优化供给”的政策理念上，而相应开出的“政策药方”聚焦于让知识生产方靠近产业界，如，扩大高校科研机构自主权、突出大学和科研机构办企业的重要性、改革拨款制度“硬化”研发机构预算约束促进技术产业化等一系列制度创新，其主要思路是将科技机构和人员推向社会和市场，甚至“越俎代庖”，产生了直接化身为企业、代替产业界自行实施的冲动。

在高强度多重政策刺激下，原有的中国创新系统格局发生了很大改变，“高校办企业”、“科研机构转制”热潮迅猛发展，形成了规模数量上首屈一指的校办企业、所办企业，成为颇受关注的中国创新系统特色之处。30年过去，“科技成果转化难”并没有得到缓解，“两张皮”现象依然存在且更加明显。单就知识生产方而言，这一趋势也带来了诸多问题。近年来，有关大学、科研院所科技供给能力下降，基础性和共性技术研究力量不足等的现象也开始得到关注。

2. 作为知识应用方的产业界

应该说，在1995年提出企业要让企业成为技术创新主体以前，作为知识应用方的产业界始终不是中国科技政策的主体调整对象^②。面对知识生产方如火如荼的市场化尝试；处于博弈另一方，作为知识接受方的企业方面，却在科技体制改革中作为被动接受一方，被长期忽略着^③，处于中国创新系统的从属地位，等待着知识生产方提供其所需要的现成的科技成果。当然，企业红线不被轻易触碰很大程度上也与当时政治文化氛围下人们对企业体制问题的高度敏感有关。但无论如何，制度目标是否能够实现，并不取决于这个目标本身定得有多么鲜明和正确。特定历史条件下，参与主体主动抑或被动地参与博弈，最终决定了政策目标能否有效达成。

特别的，改革开放让中国得以放眼世界，伴随着中国市场化改革的推进，中国深

^①田杰棠.重新审视“两张皮”问题[N].科技日报,2014-06-16(01)

^②尽管历次科技体制改革及相关政策中都会提及企业内容，但其身份、作用都是作为被动的、等待被服务的、衣来伸手饭来张口的接受方。

^③尽管中国早在1995年就明确提出要确立“科教兴国”作为国家战略，并提出了以企业为创新主体的方针，自1996年就开始实施针对企业的“技术创新计划”，大量针对企业技术创新的财政、金融、税收政策开始出现。但值得注意的是，这一时期秉持的是“市场换技术”的理念，中国开始了世界上规模最大的技术引进的热潮。2006年，随着建设创新型国家战略目标的提出，强调企业自主创新已经成为国人共识，但近十年过去，企业的创新主体地位依然没有真正建立。若我们的目标并没有错，那么一定是实现路径出了问题。

刻感觉自身到与外部世界的差距，面对中国国内与发达国家的巨大技术差距，在始于 90 年代中期的“市场换技术”的理念指引下，中国以前所未有的热情，提出了要实现技术跨越式大发展、赶英超美的战略目标，由此掀起一场旷日持久、规模浩大的技术引进热潮，希冀通过“引进——消化吸收——再创新”实现中国技术的飞跃，快速缩小与发达国家的技术差距。然而，20 年过去了，我们不仅没有按预定政策目标实现技术进步，我们离创新型国家目标依旧遥远，甚至似乎是走向了另外的演化路径。一般认为，“中国的科技创新水平与国外先进创新国家相比，依然有较大差距。虽然经过多年努力，但自主创新能力依然没有得到加强，企业的创新主体地位依然没有真正建立，核心技术和关键设备的依存度依然很高，国家技术安全形势不容乐观，以致 OECD 在其《中国创新体系评估》(Review of China's Innovation System) 报告中指出：“要成为一个现代化表现出色的创新型国家，中国还有很长的路要走”^①。

在这样一种政策逻辑指引下，中国创新系统的演进趋势可以简单概括为：作为知识生产方高校和科研机构，从理念到行为上不断偏向应用和技术性的发展过程，体现为高校、科研机构日益企业化的过程。这一趋势至今仍然在加剧^②。作为知识应用方的产业界，力图通过技术引进快速提升技术能力，但从整体看创新活跃度偏低、除了个别领域（如通信、电池）外，技术全球竞争力不足，长期被锁定在产业结构低端。

（二）失效的产业政策：为什么“市场换技术”战略没有带来中国工业技术能力的提升？^③

前文的分析表明，扭动科技成果转化问题的关键要素在于产业界，只要企业方面的创新能力的提升，会自然促进系统的知识联系。那么，本部分的核心问题首先需要解释，为什么各种政策刺激下企业的创新能力仍然在低位徘徊，远低于我们的政策预期。为何中国工业技术能力长期难以有效提升？这其中的原因是什么？是什么样的认知因素导致了产业政策的失效呢？导致这一困境的因素今天还在吗？

中国工业技术能力长期处于较低发展的水平的真正的原因是什么？为什么我们在

^①《中国创新政策变迁的历史逻辑——兼论以市场失灵为政策依据理论的不适用性》，华中科技大学博士学位论文，邓练兵，2013 年 7 月

^②特别需要指出的是，这样一种冲动在 2015 年的《科技成果转化法》修正案中仍然存在，甚至明显加剧。开放高校转化自主权，鼓励高校教师科技成果创业等一系列政策都是显著的强化信号。

^③本部分内容系根据路风教授授课课程内容整理。更多信息可参见《光变：一个企业及其工业史》，路风，2016 年 3 月

1995 年提出要让企业成为技术创新主体，而 20 年后工业技术能力仍然没能有效提升？

产业能力差并不是自然而然的现象，而是过去 30 多年政策的结果。建国以来，中国工业发展历经从“自力更生”——“技术引进”——“自主创新”的制度变迁。尽管 2006 年就提出了“自主创新”，但“在创新博弈环境压力已经明确同时传导给政府和国内企业，二者创新的紧迫感趋同，政策投入力度也越来越大的情况下，仍然陷入非创新路径困境，这似乎与理性原则相悖，令人困惑”^①。

1. “三段式”逻辑导致技术引进对自主开发的替代

建国初期，即使企业处于缺乏自主权的计划经济年代，“由于坚持“自力更生”方针促使中国工业从早期阶段就开始广泛的自主开发，即使在封闭条件下开发出来的产品和工艺不一定具有很高的技术水平，但自主开发所导致的高强度技术学习却奠定了中国工业的技术能力基础。”曾经的震烁中外的“两弹一星”的技术突破便是中国工业基础的一个明证。从理论逻辑上讲，“改革开放”可以带来更好的技术学习条件，所以没有任何理由认为中国的技术能力不能在已经建立起来的基础上继续壮大。然而，面对中国与发达国家技术创新能力的巨大差距，中国的技术政策在 1980 年代发生了一个根本性的变化：“自力更生”被当作落后的东西而抛弃，完全依靠“引进”来实现技术进步却被当成“改革开放”的必然。“到 1980 年代中期，中国形成了依靠引进来实现工业技术进步的政策，它可以由一个“三段式”的逻辑来概括：引进外国先进技术→实现国产化→达到自主开发。但此后中国工业发展的实践证明，如果放弃自主开发，就没有任何工业和企业能够从“引进外国先进技术+国产化”的阶段走到“自主开发”的阶段。”在“三段式”技术政策主导的 20 年里，中国工业从总体上逐渐陷入技术依赖的状态，伴随着许多企业的“去技术化”，也丧失了敢于自主进行技术突破的精神。“三段式”政策失败的原因不是出在是否需要引进外国技术上，而是出在放弃自主开发上。而技术能力只能在自主开发的实践中生成和成长，不会是引进的直接结果。“三段式”政策把“引进国外先进技术”规定为惟一的技术来源，割裂了技术引进与自主开发之间的联系，使前者成为后者的替代物，而不是补充物，因而排除了自主开发对于掌握进口技术和推动技术进步的关键作用。以引进替代自主开发的结果必然是

^①邓练兵.中国创新政策变迁的历史逻辑——兼论以市场失灵为政策依据理论的不适用性[D].华中科技大学, 2013.

技术能力发展不足，这又令人因为看不到自己能力成长的前景而产生了只能跟随的宿命错觉。于是，“三段式”技术政策在 1990 年代就演变成为“以市场换技术”的政策^①。国外分析家认为，中国的经济增长主要是凭借投身全球化生产成为低成本商品的大规模供应商，在世界舞台上扮演的是“最佳配角”，为“主角”——美国等发达国家——创造大量机会去专注于知识、技术和商业的创新（Steinfeld 2010, pp. 25-26）。中国工业技术能力水平低是中国自身制度选择种下的果。只是在最近十年间，随着市场开放而在“体制”之外出现了自主开发企业（如，奇瑞、华为、中兴等）——一个违反了“三段式”政策体系的事件——之后，中国轿车工业、通信行业等才出现了走上自主开发道路的可能性。

2. 过度依赖外部市场不注重自主开发的倾向仍盛行

由于依赖引进的技术政策被当作“改革开放”的必然内容，所以“三段式”政策思维仍然在影响着 2010 年代的中国，于是一些政府官员仍然把引进外资看作是中国技术进步的必要，仍然会依靠引进生产线来发展高技术工业。但也恰恰是在这样的条件下，我们反而会感受到中国工业精神的复苏，尽管因为没有官方的提倡而局限。当市场经济的发展使企业可以更大发挥首创精神，一些企业——包括国有和民营——走上了违反“三段式”政策的道路，而且每每造成中国工业的技术突破。这种精神的存在，促成了 2005-2006 年在国家层次上提出“自主创新”的方针。然而政策目标和手段的不适配，贯彻上的不坚定、不彻底，以及至今仍然存在的理念摇摆，使得人们误将高铁等中国创造的成功归于“市场换技术”成功。事实恰恰相反，正是基于自主开发理念下的长期积淀的技术能力基础，才是使得对引进技术的学习对自主开发起到了正向作用。“市场换技术”换所产生的理念误导，让人们产生了幻觉，以为技术是可以买来的。这一理念引发的外国技术依赖，这正是导致中国产业界技术能力低下的本质根源。

（三）打错的板子与开错的药方：倒果为因的战略失察导致上游角色异化

以此为基础，重新审视围绕科技成果转化问题，我们开出的政策药方。理论和实

^①两者的共同点是都认为技术的唯一来源是引进，而区别在于前者还要求中国企业对引进技术实现“国产化”，而后者则索性直接依靠外资在华设厂。

实践证明，两剂药方都有待商榷，中国创新政策的供给逻辑亟待重新审视和深刻反思。若干年前在原因判定上的倒果为因，而倒果为因的战略失察让我们错误地开出了“市场换技术”、“高校办企业”这两剂政策药方，这正是造成今日中国创新系统这一结构性缺陷的始作俑者，也正是“中国科技成果转化难”沉珂难解的内在原因。

误解的根源之一：“高校、科研机构市场化”动因是认为建立联系是必要的，谁来建立联系都可以，接受方能力差就让产出方去想方设法满足接受方的需求；但事实是，科技成果转化的真正主体是企业，高校、科研机构越俎代庖是有代价的。这导致围绕科技成果转化难的政策调整，越调越失调。

误解根源之二：“市场换技术”混淆了技术与技术能力，认为技术能力是可以买来的；但事实是，技术可以买来，但有效获取、吸收和利用技术知识的能力是内生于组织自身累积性创新实践中的，根本无法买来，且代价越来越昂贵。由于缺乏自主创新的努力，产业界缺乏技术能力的有效积累，从而没有能力接受来自上游知识生产方的知识产出。这个问题是根本性的，系统能力结构的的整体差距正是系统断裂的根源。

前文的理论分析已经清晰的证明，科技成果转化的真正主体是企业，这既是由于企业是需求方，也是在双方都具有合作意愿，且知识生产方具备转出能力时，企业的吸收能力才是决定科技成果有效性的关键。伦德瓦尔指出，中国 1985 年中国科技政策改革的一个弊端就是忽略了企业技术能力（知识吸收能力）^①。很显然，长期中国科技政策逻辑所蕴含的基本假设就是：当科技成果符合“企业需要”的时候，应用就会自然产生。事实上，这样一个看似完美的设计所蕴含的思维就是长期以来，在中国技术政策上占主导地位的“直线式”思维^②，认为只要加强基础科学研究可以自动产生技术创新。理论的证实和中国创新实践的实际状况都告诉我们，答案显然是否定的。只有产业界从事创新研发活动，才会产生对新知识的需求，企业不从事创新活动，根本不会产生真正意义上的新知识需求，运用行政手段“拉郎配”，代价是大的、效果是差的；企业只有在不断的创新实践中累积性的发展能力，积累知识，才能更有效地吸收知识源的知识产出。而在双重误解下，原本的主动方变成了被动方，而原本的公共知识生产方却越做越实际，基础研究越做越差，原创性、突破性研究难觅踪影。最终导致作为国家知识生产基础结构的高校、科研机构而言，其独具中国特色的校办企业模式已

^① (瑞典)B.伦德瓦尔,(泰国)P.茵塔拉库纳德,(丹麦)J.万格.转型中的亚洲创新系统 [M].第 1 版.科学出版社, 2013: 209
^②路风.被放逐的中国创造——破解中国核电迷局[J].商务周刊, 2009(2):28-53

为多方诟病，其所产生的负面效应不容小觑。

综上，笔者认为，中国创新政策在解决“科技成果转化难”问题上的“系统失效”，从根本上来说是源于中国创新系统知识生产方与应用方的供需关系错位。科技成果转化效果受制于创新系统中的两大子系统的主次关系：即，作为知识生产方的高校、科研机构与作为知识应用者的产业界之间合作的动力主次关系，即谁是真正的促进创新成果应用的动力源。这才是影响科技成果转化目标实现的最重要因素。前文分析提升我们，知识基础的匹配度对于有效知识吸收是重要的，并不意味着任何人为提升匹配度的任何努力都是对的。因噎废食、削足适履式的捏合，不仅无益于问题的解决，还会从长远上削弱甚至损害系统持续发展能力，扭曲国家创新系统中知识基础结构的自身的发展功能和发展潜力。某种程度上，中国创新政策的“政策失效”正是源于这样一个“倒果为因”的战略失察。

应该说，2006年以来，伴随着创新型国家战略目标的提出，中国在创新政策上的一贯导向是明确企业技术创新的主体地位，但是由于长期的制度惯性，以及带来的思维行为上惯性，“市场换技术”至今仍有思想市场，某些特殊的案例，如中国高铁被视为技术引进可以快速提高自身创新能力的佐证^①，但事实上，它恰恰是中国本土技术创新能力发展的一个典型案例。“知其然不知其所以然”的问题简单化思维已经让中国付出太多代价。笔者认为，今日重提这一问题，依然具有重要的现实意义。

（四）制度演进新趋势：专利成果转化难的制度解释

专利转化问题是科技成果转化问题的延伸，两者的内在逻辑是一致的。来自理论的解释和前文制度演进逻辑的分析，也让中国特色的高校、科研机构专利转化难问题得到了很好的解释。

知识产权，特别是专利，被视为知识经济时代最重要的战略资源，随着知识产权战略的提出和创新型国家建设的深入推进，知识产权（专利）问题得到社会各界的高度重视。伴随着相关政策激励措施的出现（也有自主创新政策本身的影响），中国专利产出出现激增。但是，中国的有关专利产出的创新激励政策，并未对国家创新系统中

^①事实证明，这是一种误读。技术引进可能促进接受方技术能力提升是有前提的，这一前提与前文的理论分析高度一致，那就是企业始终处于自主创新的活动中，具有自主的技术产品开发平台。高铁的成功正是基于我们自身从未断档的长期累积性技术学习和研发努力。如果忽略这一前提，直接认为引进可以提高自身创新能力，无异于饮鸩止渴，让自身的主体性拱手让人。那么，依赖而导致的失败是必然的。大量的失败引进比比皆是，为这一观点作出背书。

的不同创新主体进行有效区分。而是采取了另外的划分模式。中国专利分为外观设计、实用新型和发明专利三种，发明专利需要经过新颖性、创造性和实用性的审查，因而被认为需要付出更多的研发努力，相对而言质量价值更高。中国专利激励政策的调整由一开始的完全不加区分，过渡到不同角度的区分，如申请地域上的国内、国外，申请过程中的申请时资助、授权后资助，申请结构上的发明、实用新型、外观设计等。从总体上看，中国专利激励政策目前的导向是支持创新含量较高的发明专利，着眼国际布局的向外申请专利等等，着力引导专利产出的结构优化。但所有这些区分中，始终未能从国家创新系统的基础性结构出发，就不同主体进行有效区分，更未能充分考虑中国创新系统自身的结构性差距。

在几年的政策指引下，作为知识生产方的高校、科研机构贡献了相当的部分。相比其他两种较易获得授权的专利，高校、科研机构在发明专利上更具有显著优势。统计显示，2013年，中国高校、科研机构发明占比达36.88%，远超过发达国家4%左右的水平。显然，由于长久的体制和政策导向的原因，相对与产业界，中国高校和科研机构的知识基础、研发活动相对活跃，从而在创造专利产出上具有天然的知识优势。但是，正是由于中国产业界整体知识承接能力的不足，大量的知识产出无从转出，迅速造成积压，实施率低；而维持本身就需要费用，大量的专利产出决定这是一笔不小的费用，加之中国高校专利产出往往归课题组，并不实施统一管理，利益的考量导致了低维持率等一系列问题的出现。在这样一种情形下，我们便不难理解中国高校、科研机构与高智等外资NPE的合作热情，那是一种久旱逢甘霖、他乡遇故知的急切渴盼之情。

至此，科技成果转化难和专利转化难问题，得到了充分解释。那么，新的问题就是，在这样的政策导向下，国家创新系统知识生产方的专利形式的知识产出必然会进一步增加，那么，这样一种产出不断增加的趋势，伴随着中国创新系统自身的结构性问题——“系统失联”，会产生怎样的影响？这就是第五章所要讨论的问题——高校、科研机构知识产业化带来的结构性问题及系统性风险。

五、我国创新系统潜在的结构性问题及系统性风险

“(创新)系统的另外一个渐受关注的重要特征是：系统内部各组成部分之间普遍存在很强的互补性。在一个动态系统中，缺乏一个重要的补充要素，或不能改进和发展，这会阻碍甚至延缓整个系统的发展。”

——詹·法格博格，《牛津创新手册》

第三章的数据分析章节，我们通过专利数据趋势分析、专利数据竞争分析探析中国创新系统的知识联系，研究中国创新系统知识生产方和应用方的知识基础（专利资产形式）的匹配度，发现了中国创新系统存在着结构性问题。第四章的制度分析章节，我们回溯到制度演进历程中，厘清了“科技成果”转化问题其制度形成的历史根源及其发展趋势。在本章中，笔者将继续针对这一结构性问题剖析其对中国创新系统的影响空间，指出对于脆弱的中国创新系统而言，这一个结构性问题意味着什么。本部分将再度运用专利大数据进行系统分析，尝试解答以下问题：既然中国创新政策的供给逻辑存在问题，与理论分析的路径是相悖的，那么就目前中国创新系统而言，从系统整体看，与其他创新系统究竟存在哪些差异？这些差异是否是结构性的？这些（如果存在的）结构性差异意味着什么，其是否会导致系统性风险？

据此，笔者提出本文的第4个假说。

假说 4：系统联系断裂造成系统结构性缺陷意味着中国创新系统可能面临系统性风险。

很显然，在前述政策导向下，国家创新系统上游（知识生产方）的知识产出（特别是专利形式）必然会进一步增加，而由于存在系统联系断裂（严重不足），上游的知识产出不能及时转出，那么，这样一种产出不断增加的趋势，伴随着中国创新系统自身的结构性问题——“系统失联”，从而必然形成系统的整体性压力，那么，这个整体压力已经到了何种程度？放任这种压力的存在会存在怎样的问题？有关风险是不是可控？

（一）中外创新系统存在显著结构性差异且还在不断强化

本章节将从产出整体去探测不同国家创新系统（专利形式）创新资源的产出结构，对比分析我们的现实状况。这里我们将提炼一个数据： $F=A/B$ ，A 为国家创新系统知识生产方产出（高校、科研机构总产出）；B 为国家创新系统知识应用方（产业界）产出。以专利产出数量作为数据分析对象。

数据来源说明：中国发明公开和授权文献来源于 CNABS 数据库，其它国家的数据来源于 EPODOC 数据库。^①

1. 创新活跃度与 F 值（NIS 知识生产方与产业界专利产出比值）高度正相关

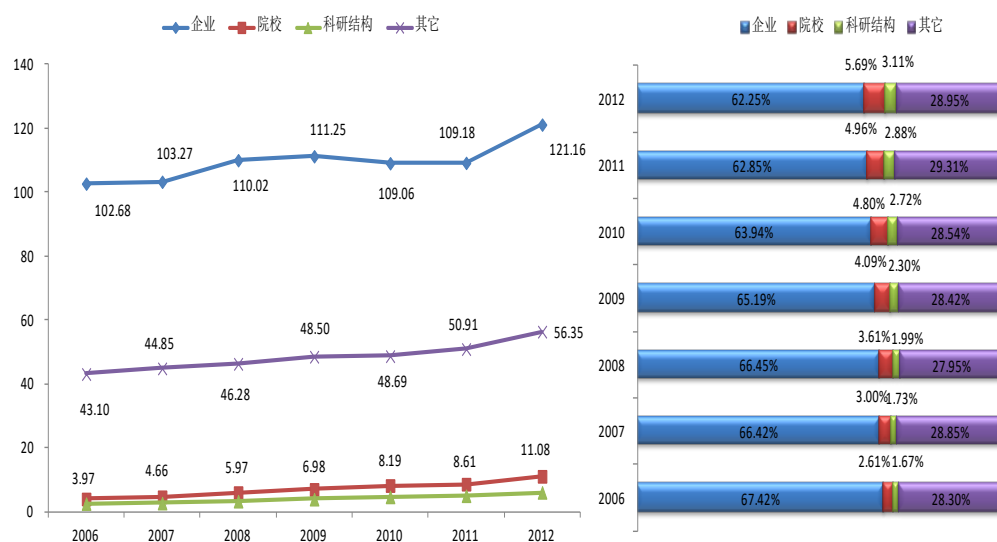


图 5.1 全球发明公开竞争者资源量（万件）和竞争者资源比例

【（数据来源：EPODOC），本图详见专利创新资源研究报告图 1-1-2】

从图 5.1 我们可以看出，全国创新活跃度持续提升，各国专利产出持续增长；我们就此作出 F 数据的历年曲线图（图 5.2），发现近年来 F 出现持续上扬趋势。2006 年以来，从全球范围看，高校和科研机构的产出占比是在不断提升的，由 2006 年的占比 4.28%（高校 2.61%、科研机构 1.67%）提升到 2012 年的 8.8%（高校 5.69%、科研机构的 3.11%），占比整整翻了一番。这一数据的结论是：考虑到全球创新活动的整体活跃度的不提升，F 数值不断提升，这意味着，随着产业创新活跃度的提高，作为知识

^①本部分图表来源来自：《全球专利创新资源研究报告》，专利文献研究 2014 年特刊。仅引用图表用以说明本文关于一国知识生产（专利资源生产）结构问题。

生产基础结构的高校和科研院所，发挥着越来越重要的作用。全球创新总体活跃度与 F 数值（高校、科研机构的专利产出与企业产出比）具有高相关性。全球创新活动带来 F 值的明显提升，这与我们前文理论分析的指向高度一致。

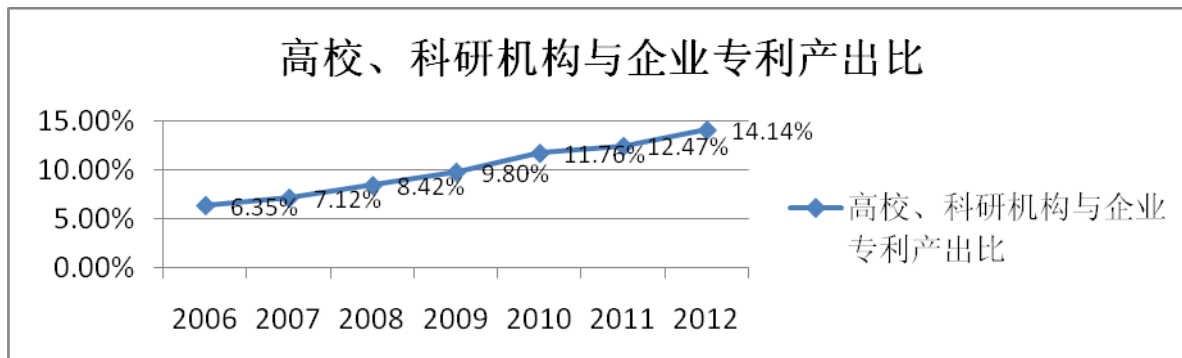


图 5.2 高校、科研机构与企业专利产出比例（2006-2012）

2. 不同产业创新活跃度不同，则 F 值会有所差别

图 5.3、5.4 就不同技术领域，从不同产业领域角度，进一步进行了区分，分别指出了按照世界知识产权组织（WIPO）划定的 35 个领域中专利创新资源的分布状况及申请主体结构状况。基本结论是：第一，全球范围内，不同领域创新活跃度存在显著区别，计算机技术、电机电器电能、药品、半导体、医学技术等显著活跃。第二，全球范围内，就申请主体结构划分来看，微观结构和纳米技术、生物技术、生物材料分析、药品、医学、有机精细化学、材料冶金等领域，高校和科研机构的整体占比显著高于其他领域。这一数据的结论是：不同的技术领域，高校、科研机构与产业界的竞争程度存在显著区别，这与我们前文理论分析的指向高度一致；不同领域具有不同的专利依赖性；并非每个领域都是如生物医药等领域一样具有高度专利依赖性。F 值的高低对于我们判断一个产业的专利依赖度具有重要参考意义。

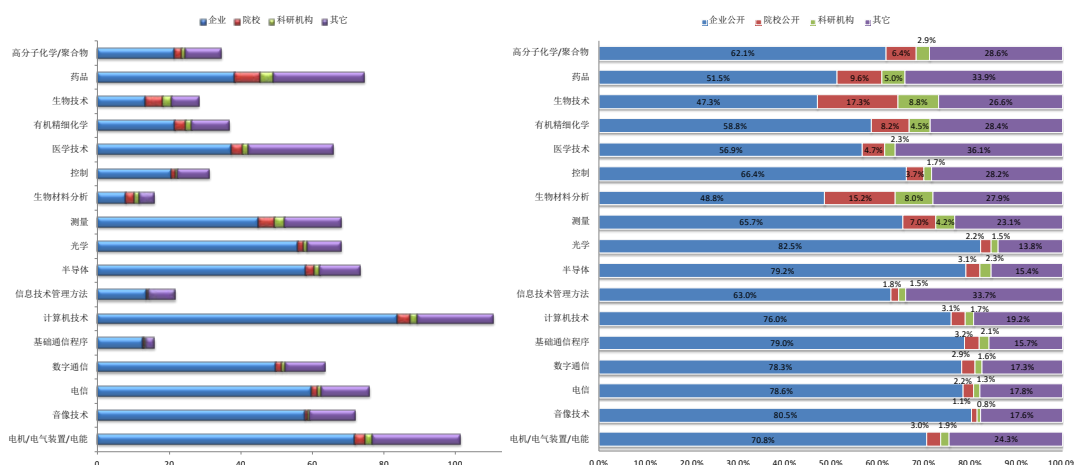


图 5.3 按技术领域划分的全球专利资源（1-17 技术领域竞争者）2006-2012 整体（万件）

【（数据来源：EPODOC），本图详见专利创新资源研究报告图 1-2-2】

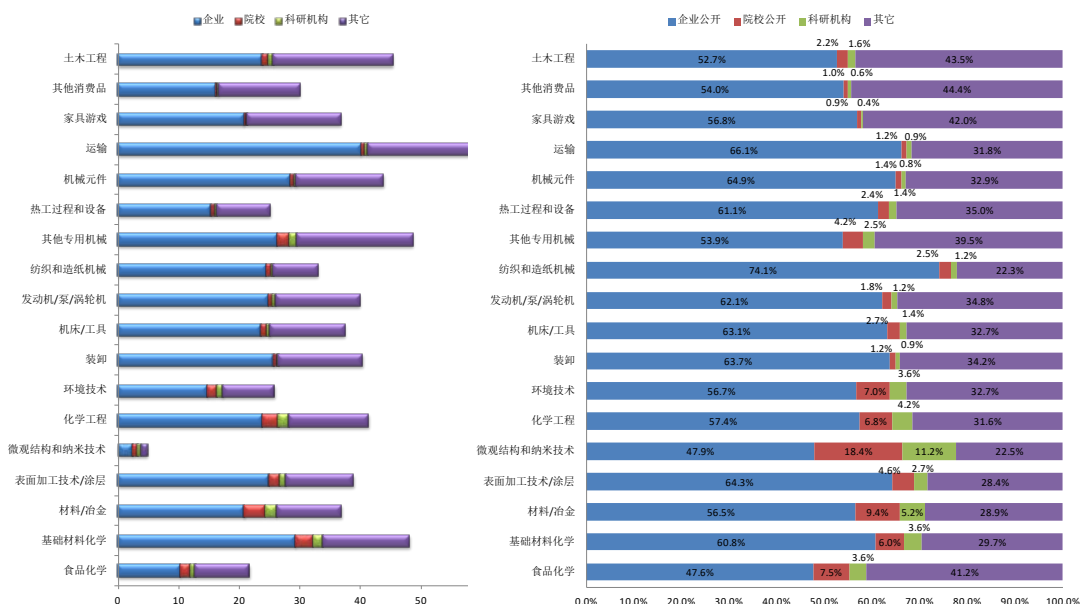


图 5.4 按技术领域划分的全球专利资源（18-35 技术领域竞争者）2006-2012 整体（万件）

【（数据来源：EPODOC），本图详见专利创新资源研究报告图 1-2-3】

3. 全球主要国家（专利）创新资源产出结构对比

图 5.5 说明了 2006-2012 年间，中国、美国、韩国、日本、德国、英国、法国和欧盟等全球主要国家和地区的累计专利资源产出状况和产出结构。很明显，中国创新系统的专利产出结构与其他国家存在显著差别：作为国家知识生产基础性结构的高校、科研机构贡献了远远超过其他创新型经济体的专利产出比。

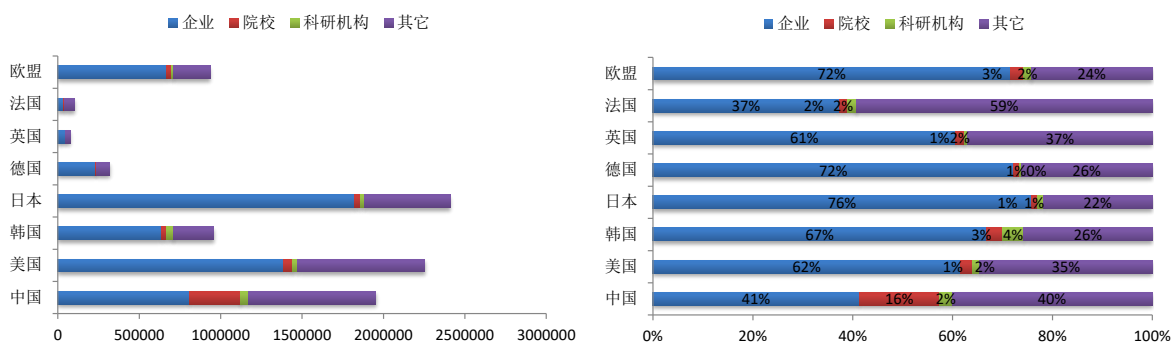


图 5.5 2006-2012 全球主要国家专利竞争者资源 (万件)

【(数据来源: EPODOC、CNABS), 本土详见专利创新资源研究报告图 1-4-2】

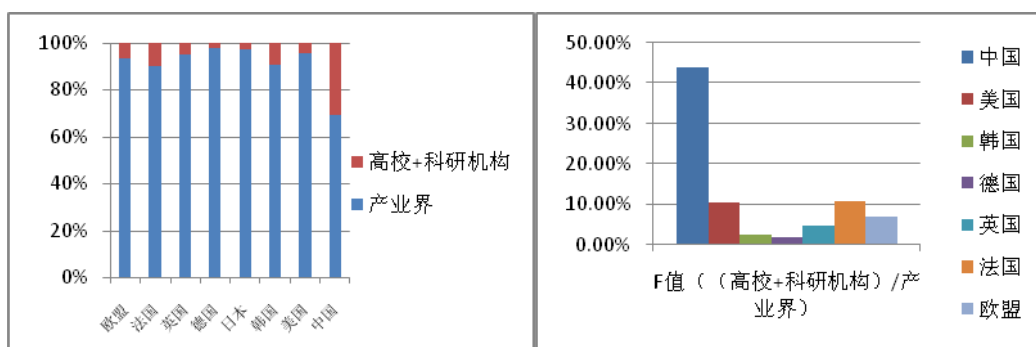


图 5.6 主要国家高校、科研机构产出对比图 图 5.7 主要国家 F 值对比图

我们就此作出不同国家 F 数据的曲线图 (图 5.6、图 5、7), 发现的现象是: 中国与其他国家在专利产出结构上的区别是巨大的, 不同于其他国家企业占绝对主体的产出结构, 中国专利产出的结构中作为知识生产基础结构的高校、科研机构贡献了大量产出。

4. 不同技术领域 (专利) 创新资源产出结构对比

从 WIPO 的 35 个技术领域看, 这一现象都十分明显, 图 5.8-5.15 给出了全球主要国家 35 个技术领域竞争者资源分布情况分析看, 中国与其他国家在专利产出结构上的区别是巨大的。不同于其他国家企业占绝对主体的产出结构, 中国专利产出的结构中作为知识生产基础结构的高校、科研机构贡献了大量产出。纳米领域、化学工程、环境技术、生物技术、材料等领域, 其占比超过 3 成, 多个领域超过 50%, 个别领域占比达 80%。

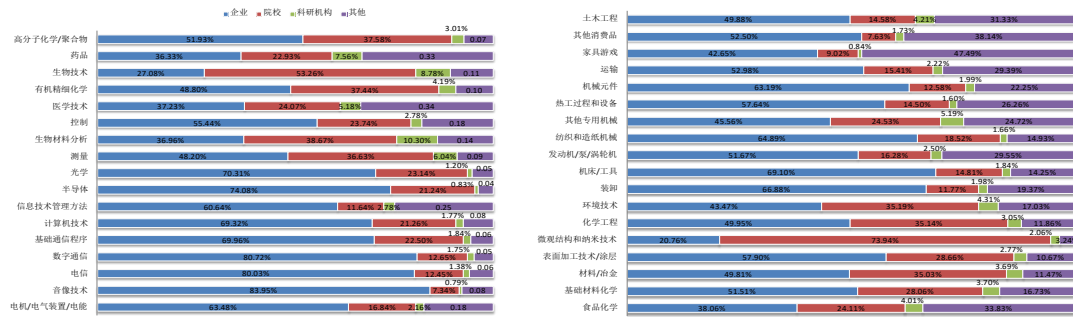


图 5.8 中国在 WIPO35 个技术领域上的竞争者资源分布情况

【(数据来源: CNABS), 本图详见专利创新资源研究报告图 1-4-9】

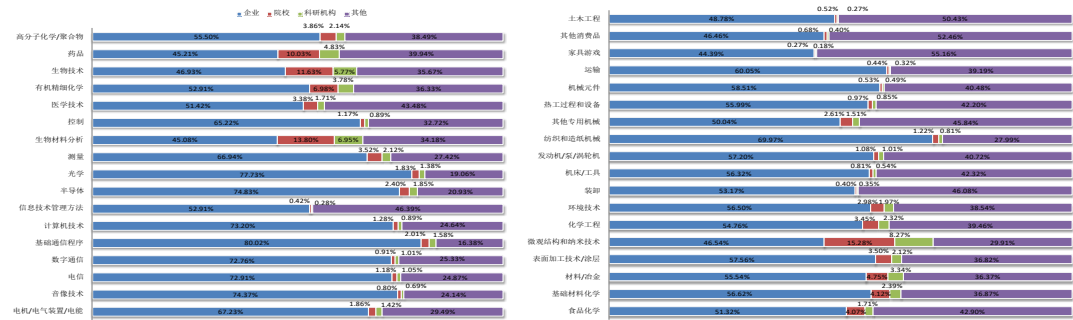


图 5.9 美国在 WIPO35 个技术领域上的竞争者资源分布情况

【(数据来源: EPODOC), 本图详见专利创新资源研究报告图 1-4-10】

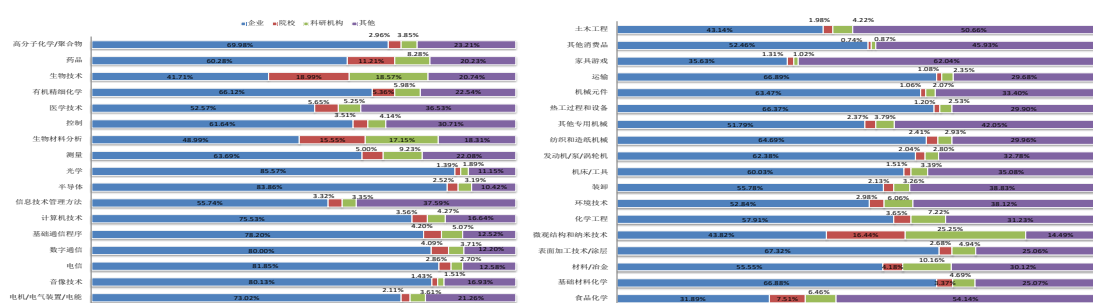


图 5.10 韩国在 WIPO35 个技术领域上的竞争者资源分布情况

【(数据来源: EPODOC), 本图详见专利创新资源研究报告图 1-4-11】

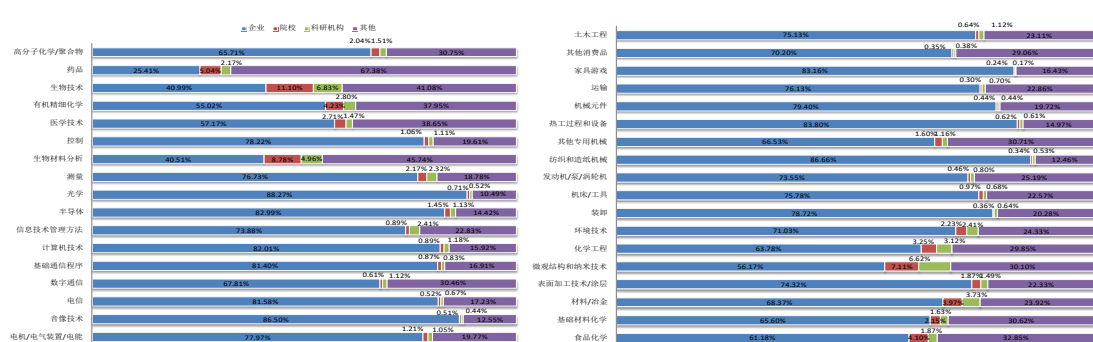


图 5.11 日本在 WIPO35 个技术领域上的竞争者资源分布情况

【(数据来源: EPODOC), 本图详见专利创新资源研究报告图 1-4-12】

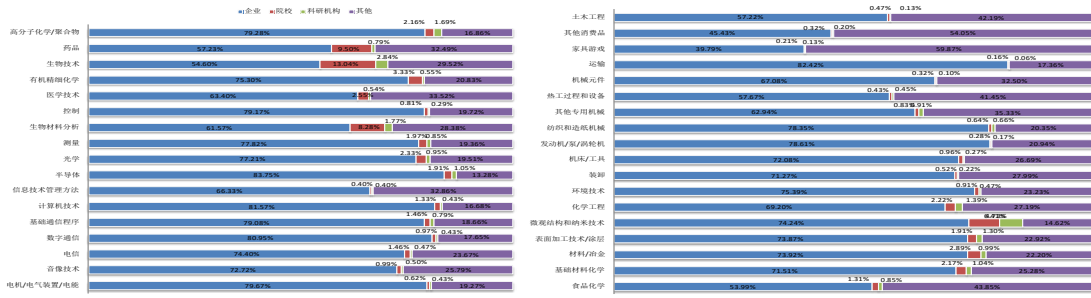


图 5.12 德国在 WIPO35 个技术领域上的竞争者资源分布情况

【(数据来源: EPODOC), 本图详见专利创新资源研究报告图 1-4-13】

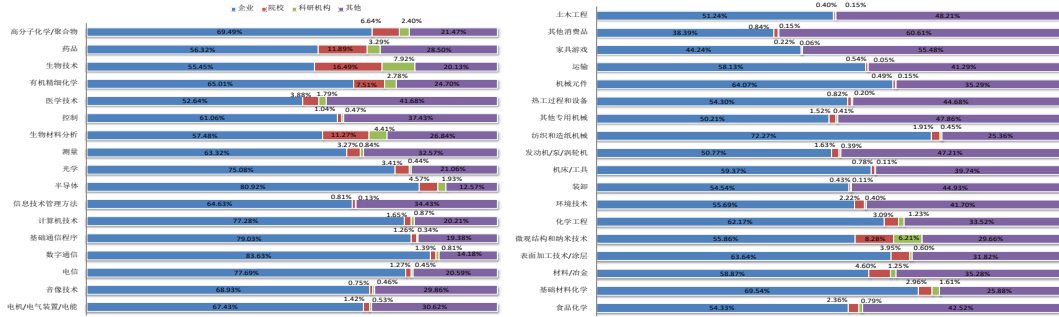


图 5.13 英国在 WIPO35 个技术领域上的竞争者资源分布情况 (数据来源: EPODOC)

【(数据来源: EPODOC), 本图详见专利创新资源研究报告图 1-4-14】

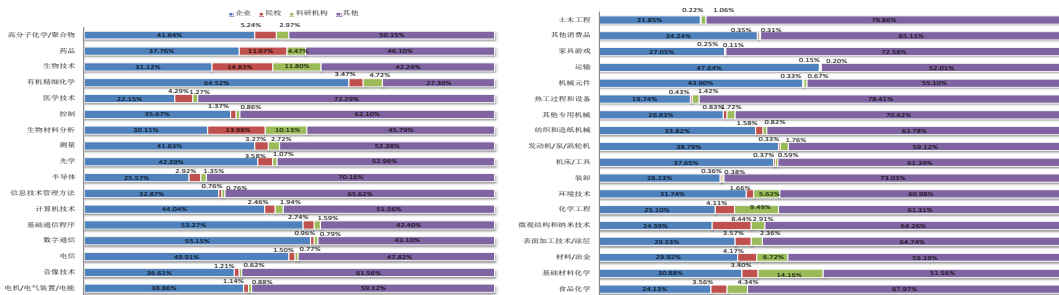


图 5.14 法国在 WIPO35 个技术领域上的竞争者资源分布情况

【(数据来源: EPODOC), 本图详见专利创新资源研究报告图 1-4-15】

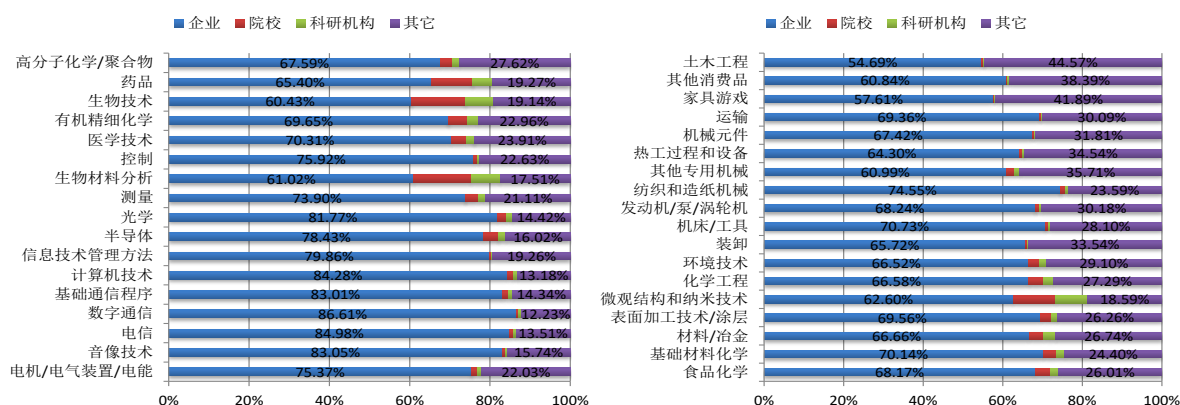


图 5.15

欧盟在 WIPO35 个技术领域上的竞争者资源分布情况

【(数据来源: EPODOC), 本图详见专利创新资源研究报告图 1-4-16】

全面对比分析中国与其他各国的专利产出结构, 我们发现, 中国创新系统与其他国家差异明显: 美国、法国、英国、德国、日本、韩国和欧盟的专利产出存在明显趋同, 表现在 F 值最高的领域集中在: 生物技术、药品、化学、生物材料分析、微观结构和纳米技术等领域, 但这样一种占比通常不会超过 10%; 而中国 F 值呈现整体趋高现象, 药品 83.93%、测量 88.53%、环境技术 90.87%、生物材料分析 102.53%、生物技术 229.10%, 微观结构和纳米技术 F 值更是高达 371.77%。

根据前文整体分析, 我们发现, 与主要创新型经济体相比, 中国创新系统的创新资源(专利形式)产出存在着显著差异。对于这一现象, 业界通常持乐观理解, 认为这是我国高校、科研机构产出能力强的表现, 认为上游大量产出没有问题, 只等着下游产业界的转化实施。这实际上仍然是“线性模式”思维下的结论, 认为从专利产出到产品产出是一个线性的等待被使用的过程。与外界对中国创新产出乐观的整体判断不同, 我们则认为, 理论分析表明, 这更多的体现了一种能力上的相对差异——相对产业界而言, 中国高校的专利产出的质量是更好的, 但是这并不意味着加大上游产出的努力方向是不需要反思的。

借助前文理论分析中提及的互补性资产理论, 考虑到高校不从事生产活动, 需要来自于产业界的互补性资产来将知识创新的成果转化为最终产品的这一事实。我们认为需要谨慎评估不加限制地鼓励上游知识产出的政策导向。这是因为: 第一, 这一导向会加剧产生系统性压力。而系统性压力目前已然非常明显。在下游产业界不具备知识吸收能力, 无法有效承载上游产出的时候, 大量的上游知识产出会对创新系统形成

整体（技术转移）压力，导向不转，压力必然将进一步增大。**第二**，这一系统性压力是短期内无法迅速化解吸收的。前文理论分析指出，下游的知识吸收能力的形成是需要条件的，时间积累、创新活动努力，等等。

（二）上游整体性知识产出压力的存在可能造成系统性风险

1. 内因：中国创新系统内在的结构性问题是造成系统性风险的潜在内因

中国创新系统自身存在的结构性缺陷及其产生的系统性压力是系统性风险的组织来源。前文分析表明，就中国创新系统的产出结构而言，其存在高校、科研机构（专利形式）知识产出的整体性转移压力。我们的知识产出可能会给谁？——具备知识吸收能力的接受方。考虑到目前国内产业界与上游知识生产方吸收能力的差距以及难以迅速弥补差距的现实，中国知识产出的整体压力可能导致与外资的合作热情。据此，我们认为有必要对可能存在的系统性风险予以简要讨论。

当然，上述讨论的前提是如果并不存在制度限制的话。但是，需要我们密切注意的一个事实是，制度限制并不是绝对的，也并非没有变向的应对手段的。事实上，尽管我国有关高校技术转移的方面的制度约定内容繁多、程序复杂（这也正是很多人认为“科技成果转化难”问题出在体制机制限制的原因），但更多的事实表明，制度限制总有突破口。前文高智与中国高校的密切合作，就是一个很好的例子。高智与中国合作通常不是直接买中国高校、科研机构专利，而是采取合作专利孵化的模式，进行专利“订单式”生产，这种模式显然具有很大优势：一方面，利用了高校、科研机构的现有知识；另一方面，则采取技术永久单方许可形式进行合作，很好地绕过了我国向外技术转移的各种规定限制，从形式上看，完全符合法定要求。这里我们并非着眼于批评高智，毕竟商业模式永远可以不断创新，而其手段本身极其符合法定要求，某种意义上说也是对中国创新系统上游知识产出转移的需求回应。

2. 外患：巨型跨国 NPE 担当了收割“系统知识”跨国操盘手

前文分析指出，一国国家创新系统的知识联系本质上是基于一种供需关系——产业界对于外部新知识源的需求。这次我们再度引入高智案例，将这一需求进行一个集

中展示。

透过 NIS 范式，高智崛起本质上是基于一种供需关系，一种基于新的技术知识的供需关系。从宏观结构看，支撑高智的是以美国为核心的创新生态系统，来自创新型企业的内生性的知识需求（对专利的需求），才是支撑高智模式顺畅运作并迅速崛起的基础。

开放式创新环境下，企业对于以专利为代表的“互补性知识资产”产生了前所未有的巨大需求，这样一种广泛存在的需求，正是高智得以生存和发展的动力根源；提供专利的是包括高校、科研院所、企业研究机构和个体发明人，需要专利的是以高科技为主的专利密集型企业，而高智所做的无非是有效需求的对接——基于供需关系的精确锚定。支撑高智的全球体系的正是来自产业界的内生需求——创新活动引发的对新知识的旺盛内需。“高智现象”的出现是美国创新系统演进发展态势使然，是技术创新模式演变、市场发展和制度要素等因素所共同推动的结果，本质上是对美国创新系统诉求的回应。

（1）高智美国专利竞争分析

这样一种判定得到了数据的有效支持，我们就高智已经公布的专利进行了分析。高智美国专利竞争分析^①表明（见表 5.1），高智的专利与高科技为代表产业界在专利技术方案上有着高度的一致（只有几所高校），直接对应着产业界的需求。

IV 专利竞争分析结果（美国专利申请）			
1	eastman kodak	51	intersil
2	koninklijke philips electronics n v	52	lockheed martin
3	digimarc	53	pulse link
4	american express	54	vlsi technology
5	searete	55	california institute of technology
6	empire technology development	56	intellectual ventures holding 81
7	raytheon	57	metawave communications
8	nokia	58	zarbana digital fund
9	nxp b v	59	chungwa picture tubes
10	the invention science fund i	60	lightsmyth technologies
11	cypress semiconductor	61	mosaid technologies
12	transmeta	62	elwha
13	telcordia technologies	63	hoshiko

^①基于语义一致性的专利竞争分析，通过智能语义分析对比专利技术方案，它表征着专利技术方案所表达的真实内容一致性，能够很精确地说明“谁和我有类似的技术方案”、“谁在和我生产一样的专利？”。基于语义分析的专利竞争分析可以回答这样的问题：我做的专利和谁有关？谁可能成为我可直接寻求合作朋友？谁是针锋相对的敌人？

14	panasonic	64	industrial technology research institute
15	the united states of america as represented by the secretary of the navy	65	rockwell
16	oki electric	66	fuji photo film
17	france telecom	67	fujitsu
18	bellsouth	68	terabeam
19	intellectual ventures i	69	microsoft
20	nortel networks	70	staktek
21	new jersey institute of technology	71	alcatel lucent usa
22	at t	72	crosstek capital
23	intellectual ventures ii	73	harris
24	英派尔科技开发	74	silicon aquarius
25	bae systems information and electronic systems integration	75	claria
26	university of california	76	national university of singapore
27	cirrus logic	77	neomagic
28	hong kong university of science and technology	78	pivotal decisions
29	polaroid	79	the u s government as represented by the director national security agency
30	aplus flash technology	80	advanced micro devices
31	hynix semiconductor	81	discovision associates
32	spyder navigations llc	82	lg electronics
33	伊斯曼柯达	83	north carolina state university
34	nippon steel	84	photodigm
35	genesis microchip	85	xatra fund mx
36	daimler benz aktiengesellschaft	86	entorian technologies
37	motorola	87	kathrein werke kg
38	airnet communications	88	mci communications
39	hyundai electronics	89	sharp
40	magnachip semiconductor	90	stmicroelectronics
41	telia ab	91	enhanced memory systems
42	mitsubishi denki	92	thomson csf
43	commissariat a l energie atomique	93	transwitch
44	conexant systems	94	delco electronics
45	city university of hong kong	95	equator technologies
46	mindspeed technologies	96	ipwireless
47	verizon	97	recursion
48	the aerospace	98	state university of new york
49	united microelectronics	99	be here
50	hvvi semiconductors	100	siemens aktiengesellschaft

表 5.1: 高智专利竞争分析结果^① (与美国专利申请)

(2) 高智中国专利竞争分析

高智进入中国主要是与高校、科研院所开展合作，由高智“中国经营模式”抽象出来的需求模型（见图 5.16）。

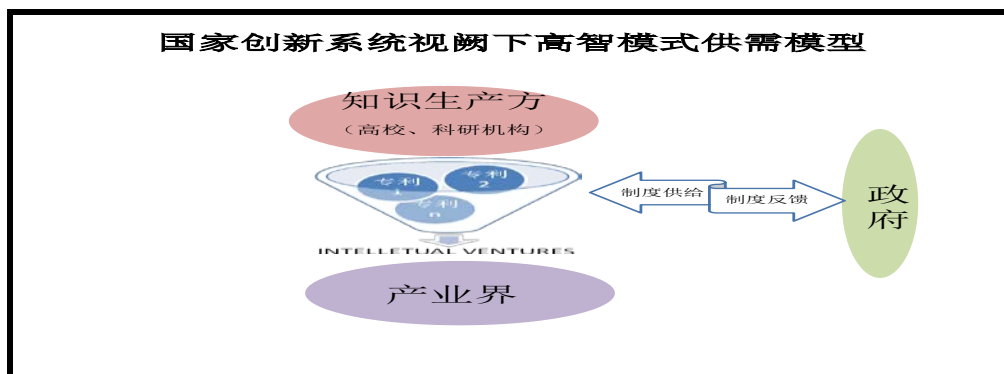


图 5.16: 高智模式供需模型（高智在中国）
[IDF (Intellectual Development Fund)]

IV 专利竞争分析结果（中国专利申请）			
1	国际商业机器	51	半导体元件工业
2	高通	52	海力士半导体
3	爱立信	53	联发
4	英特尔	54	东部电子
5	微软	55	交互数字
6	nxp	56	理光
7	皇家飞利浦电子	57	辉达
8	诺基亚	58	巴斯福
9	三星电子	59	模拟
10	索尼	60	马维尔国际贸易
11	汤姆森-csf	61	恩益禧电子
12	摩托罗拉	62	斯比德航海
13	阿尔卡特朗讯	63	智慧投资 ii
14	西门子	64	雅虎
15	富士通	65	亚马逊
16	东芝	66	微米
17	松下电工	67	杜比实验室特许
18	美国博通	68	法国电信
19	惠普	69	美商豪威
20	夏普	70	美国电报电话
21	三菱	71	霍尼韦尔国际
22	日本电气	72	香港应用科技研究院
23	因芬尼昂技术	73	abb

^①数据来源：中国专利数据库，美国专利数据库，分析系统：PATENTICS 语义分析系统

24	lg 电子	74	sca 艾普拉控股
25	飞思卡尔半导体	75	冲电气工业
26	东部高科	76	卢森特
27	台湾积体电路制造	77	德克萨斯仪器
28	日立	78	桑迪士克
29	思科	79	知识风险基金
30	谷歌	80	英派尔科技开发
31	英飞凌	81	高智 83 基金会
32	伊斯曼柯达	82	sap
33	佳能	83	大宇电子
34	英国电讯	84	威盛电子
35	华为	85	安德鲁
36	arm	86	新加坡科技研究局
37	村田制作	87	瑞萨科技
38	美光科技	88	苏州贝克微电子
39	ntt 通信	89	韩国电子通信研究院
40	爱特梅尔	90	lsi
41	苹果	91	中兴通讯
42	捷讯研究	92	中芯国际集成电路制造
43	北方电讯网络	93	意法爱立信
44	意大利电信	94	睦塞德
45	精工爱普生	95	知识风险控股 81
46	甲骨文国际	96	美国亚德诺半导体
47	3m 创新	97	视瑞尔
48	东部亚南半导体	98	高智发明第一
49	中国科学院	99	mips
50	国际商业机器	100	加利福尼亚大学

表 5.2: 高智专利竞争分析结果（与中国专利申请）

理论分析表明，开放式创新环境下，创新模式演变、创新的产业链延长、分工进一步细化，你中有我我中有你，互补发展的需要，导致对专利互补性资产的旺盛需求；产业竞争加剧，要在激励的市场竞争中取得先机，也引发了作为知识应用的企业对于来自高校的新的科研成果的狂热追求。通过对高智的专利竞争分析，支撑 IV 运作的组织结构一览无余，让我们再次对这一理论判定进行了验证：高智与产业界有着极其明确、直接的联系，支撑高智的是产业界对于知识生产方巨大需求，高智需求方全部都是企业——专利密集型产业领域中的企业。

由此不难看出，包括我国高校科研院所的专利，进入高智“专利宝库”，与其他所有专利一起，源源不断地提供给全球有需求的创新型企业所使用。经由高智构建的全

球发明网络，专利的需求与供给实现有效的对接，创新系统中的知识生产方的知识供给（专利形式）与知识应用方（产业界）的知识需求形成了一个相互支撑的网络结构。

通过高智分析，再次印证了造成专利转化难的问题出在需求方。我们认为，中国高校、科研机构的知识产出完全有能力对接产业方的需求，知识生产方和产业界的知识联系是完全可以建立起来的，并且建立这种联系并非困难。

3. 效果：从资本垄断到知本垄断

前文中我们探讨了中国创新系统上游知识产出的结构性压力问题。那么新的问题是，面对这样的系统结构性缺陷，当我们面临高智这样的全球知识资源整合者，如果我们放任这样一种现象，将会产生怎样的影响？这里一个值得高度重视的问题就是，专利资产的法权属性可能带来的技术壁垒、知本垄断的风险。

如果中国创新系统是健康发展的，作为知识源的中国高校（知识生产者——头脑）能源源不断地向本土企业（知识应用者——身体）输送给养，那么本质上，高智模式的存在就不会是风险，无外是基于市场化的思维一种新的选择，或许还是市场化的有益补充。

然而，对中国而言，我们所看到的事实是，长久以来，作为知识源的高校，始终与作为知识应用方的企业联系严重不足，更别提提供系统给养了；这样一种知识供方与本来意义上的知识需方的之间的联接链条在中国始终没能建立起来。在这样一种情形下，外国金融资本的进入，可能产生对中国创新系统的整体性知识收割。而对于外资巨型 NPE，尤其值得高度警惕。

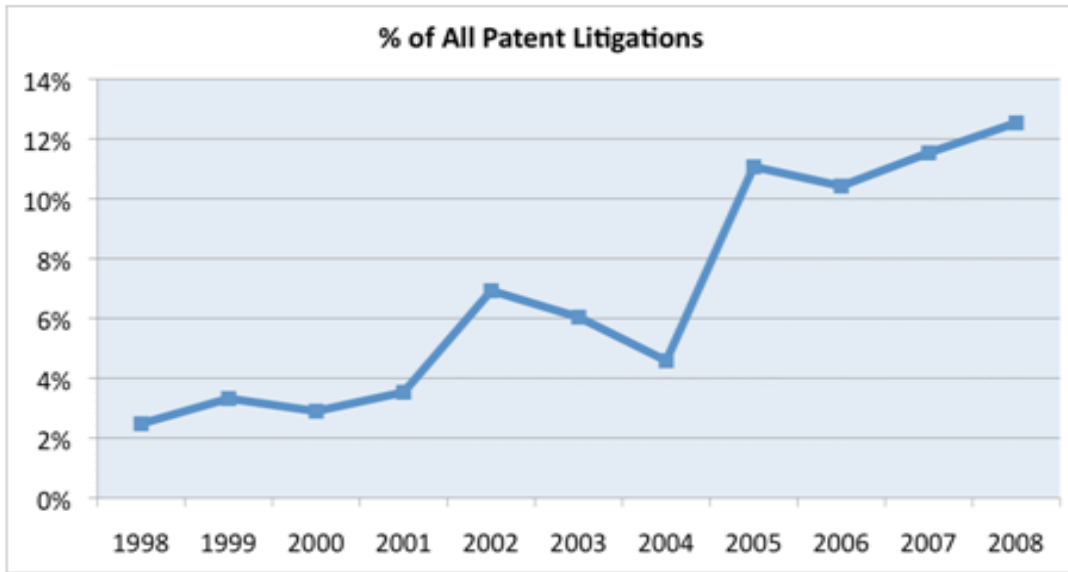


图 5.17: 由专利钓鱼公司发起的专利诉讼占全部专利诉讼的比例^①

必须谨慎考虑外资巨型 NPE 中国创新系统自身结构性问题带来的系统性风险。在前文系统论述的理论框架及能力界差的基础上，提出以“高智”为代表的专利运营模式给中国带来的国家创新系统能力提升、控制产业安全、国家经济重大损失等系统性风险，明确指出“高智现象”的出现，是从“资本主义垄断”进阶到“知本主义垄断”，它所影响的绝不是仅仅造成某个点、某个环节，而是对整个创新系统的生态环境冲击、破坏甚至摧毁。

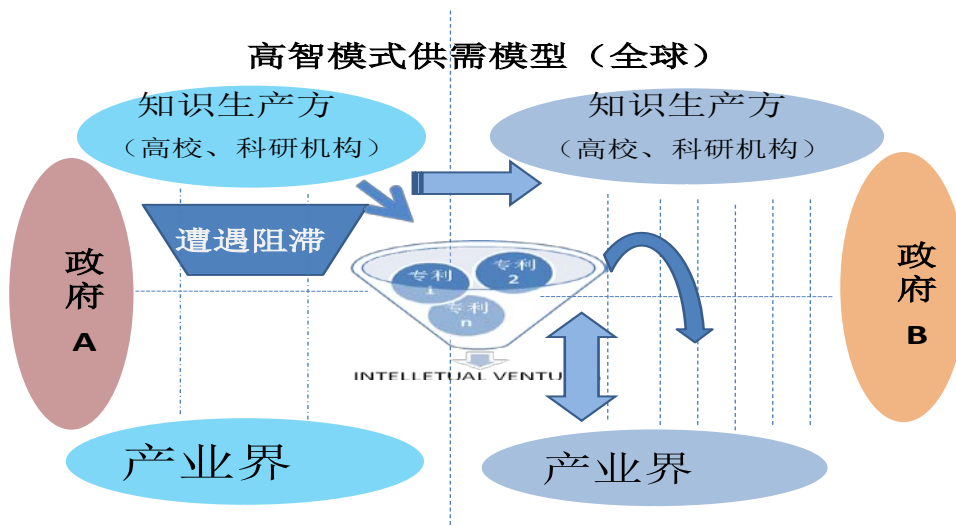


图 5.18: 高智模式供需模型（全球）

笔者认为，巨型外资 NPE 对中国创新系统的影响是系统性的。以外资 NPE 实现专

^① 《我国专利运用状况调查报告(2009)》,国家知识产权局规划发展司、国家知识产权局发展研究中心发布, 2009。

利与资本市场（风险投资）这两大美国创新系统中最具核心竞争力的两大要素进行了有机整合，其本身的是美国创新生态系统下因需而生的产物，而这种模式本身具有整合全球产业链、吸收国家创新系统上游知识产出的功能。这类全球创新整合者极有可能扮演，美国借全球化之机，利用自身在专利领域和资本领域的优势地位，以专利为载体，通过资本经营，将其他国家智力成果整合活用，整合全球创新产业链，服务美国国家创新系统，巩固其既有优势。

在这种情形下，如果一国具有良好的系统知识联系能力，上下游之间良性互动，那么巨型外资 NPE 的产生也只会造成局部影响，甚至可能是某种有效补充、促进系统自身学习专利转化应用的先进经验。

但是当一国创新系统存在明显结构性问题的时候，巨型外资 NPE 的影响必须预计谨慎评估。对于存在上游整体性转出压力，下游承接不足的中国创新系统而言，必然导致上游知识生产方需求外部资源。从这个意义上说：与外资资本的联姻是一种必然的结果。特别由于中国创新系统联系链条存在“断裂”，有效连接的建立尚需时日，外资专利运营机构的大举进入将会全方位冲击中国现有创新体系。

第一，使得中国国家创新系统中的角色扭曲错位进一步加剧。就国家创新系统而言，产业界是知识应用方，高校、科研机构是知识生产方，一国政府管理服务的目标便是让这两者顺利见面、顺利衔接、在企业的主导下顺利开展进一步的创新活动，使之走向市场。如果这两者不能有效结合，就会出现整个国家创新系统的结构化变异。一方面，知识生产方不能给本土产业界提供知识产出，却做了别人的外脑，滋养国外产业界。由于我国知识生产方的进行转移强烈需求，这样一种与国外资本的联姻显得自然而顺畅，甚至会形成合作依赖乃至依附，从而可能形成“高校被俘获”，使得我国多年来好不容易培养出来的国家创新能力可能会长期为外国企业服务；另一方面使得中国产业界由于缺少自身知识源的支撑，从长期看，造成中国工业企业的创新发展，从而国家创新系统的系统失联进一步强化。

第二，产生巨大的系统性风险。我们必须警惕其出于本国的战略利益考量对我说实施整体管控，警惕战略威胁变成战略打击——特别当这样一种资源管控是由某些组织整体垄断的时候。如果说这样的控制分散在不同国家、不同类型的专利运营公司手中，尽管也是无数成果的巨大损失，但风险尚且可控；但如果是某一个或几个巨额金融资本对中国科研领域创新成果实施单方、整体性、永久性思想控制，其所能产生的

威胁是不言自明的。从这个意义上，当我们缺乏制衡武器的时候，是否打击只是取决于战略需要和商业利益平衡，当存在战略需要的时候，我们所面临的危险是显而易见的。我们将面临整体上的制约力，因为战略选择的主动权我们已经拱手于人。这意味着国家安全风险，潜在的诉讼潜在的“核威慑”变成现实的“核打击”。

基于此种考量，我们认为必须谨慎评估——关于加强知识产权制度问题。长期以来，专利诉讼的主战场在美国，NPE 引发的专利诉讼的重灾区是美国，这本质上是由于美国创新系统的生态环境造成的。可以说，80 年代以来美国亲专利的制度设计正是专利诉讼频发的始作俑者。NPE 诉讼涉及最多的领域是 IT 领域，82% 的 NPE 案件都设计软件专利侵权。美国早年在 IT 产业发明上的过宽的授权标准^①为 NPE 诉讼提供了精良武器、亲专利权人的民事诉讼程序为发起诉讼提供了绝佳的战场，而 IT 行业自身专利依赖度高、竞争激烈的客观现实，促使业界大佬们举起“专利大棒”以“稳”、“准”、“狠”地打击对手。美国 IT 领域激烈竞争的创新态势和其专利制度设计的特点才是滋生司法界专利诉讼泛滥的真正根源。基于这样的考量，如果我们的发展生态更适合专利诉讼，专利诉讼的战场发生转移，而受到制约的必将是尚处与萌芽与起步阶段的、对于专利这一竞争武器缺乏有效掌控能力的中国企业；而背负着民族期望的，经过重重拼杀“走出去”参与国际竞争的中国企业，也将会成为主要打击对象。是不是不诉讼就没有风险？——说白了，保持一种“核威慑”，打与不打？还不是美国说了算？——有没有对价的筹码？有没有发言权？近期没有诉讼不等于远期没有诉讼风险。此外，这种风险可能包括且不限于：重点产业整体控制风险，某些产业（专利密集型/专利依赖型）被几家专利资产高度集中的外资公司独立控制，而且是基于全球的创新资源。

基于这一立场，我们须谨慎考虑、系统设计中国专利制度及贸易制度。仅就专利制度而言，需要站在国家立场上，考虑司法与执法的平衡性。给在夹缝中成长的中国竞争性企业预留发展空间。所以，这绝对不是一个简单的利益平衡的问题，而是事关中国创新系统长远发展之战略选择的一个系统性问题。

^①因为缺乏完备的在先技术数据库和有经验的审查员，此类（IT）专利申请的授权率高达 90%，几乎两倍于普通专利申请的授权量，结果是商业方法专利卷入诉讼的可能性要 11 倍于化学专利，且 82% 的 NPE 案件都涉及软件专利侵权。

六、结论与政策讨论：关于科技成果转化难的解决之道

（一）研究结论

本文尝试对国家创新系统范式下科技成果转化难的内在机理和政策供给困境进行解答。本文认为，科技成果转化难是中国创新系统自身问题的结果、表现而并非原因。为全面解答“为何大量的政策投入下，科技成果转化难始终难解”这一核心问题，本文通过运用比较分析方法、案例分析方法，通过基于国家创新系统、吸收能力等创新经济学经典理论分析，基于语义分析的专利大数据系统分析，创新政策历史发展演进分析等多重维度，深入解释了国家创新系统范式下科技成果转化问题的内在机理并构建了NIS范式下科技成果转化的理论模型，系统探析了我国创新系统目前潜在的结构性问题，全面分析了1978年以来中国各个时期的围绕科技成果转化问题上的科技政策变迁的原因及其内在规律及演化趋势，并进一步在此基础上分析指出了我国创新系统存在的内在结构性缺陷以及与之相伴随的系统性风险，最后就科技成果转化问题进行政策讨论，提出解决之道。本文通过完整透彻地逻辑全面解读了科技成果转化问题经年难解的本质根源，将有助于我们厘清化解这一疑难的政策思路，以便尽快实现我国创新系统良性循环。本文主要研究结论如下：

本文认为把中国创新发展的主要困境归因于科技成果转化难是一个伪命题，科技成果转化问题的本质是系统知识的转移，其要求下游知识应用方（产业界）对上游知识产出的有效吸收。中国科技成果转化的整体困境的主要原因，并不在于上游知识生产方的产出水平（不接近市场、产出水平差），也不在于制度限制造成的转化复杂度，而在于知识接受方（产业界）对上游知识生产方的外部知识源缺乏内在需求，和最关键的客观制约因素的存在——知识生产方和接受方之间的能力壁垒——造成的有效知识吸收转化困难。

本文以高智悖论引发的中国创新系统结构性问题反思为逻辑起点，运用一系列专利大数据分析（专利竞争分析）构成的完备论证过程，就中国高校专利产出状况进行系统分析，并与发达国家进行横向对比，研究中国创新系统知识生产方和应用方的知

识基础（专利资产形式）的联系，发现了中国创新系统存在着结构性问题。这些经验证明：第一，专利成果转化难的根源不在于上游产出专利本身，而在于下游知识接受方利用专利成果的能力不足；第二，从专利转化视角的总体分析发现，中国创新系统存在严重的系统性缺陷——知识联系链条断裂；第三，国际专利分析表明，中国知识生产方的高校科研机构完全具备与产业界建立知识联系的能力，而国内竞争性企业的创新实践也指出，企业从事创新活动，自然推动系统知识联系的建立。

通过分析 1978 以来中国各个时期的科技政策变迁过程，本文发现，长久以来，相关政策思维中的分析视角错误、即归因错误是在这一领域越调越失调的原因。而在具体的政策实践中，中国的决策者一直都在知识生产上游和产业界作为知识应用的下游执行着相互冲突的政策：决策者一方面在持续强调科技的重要性，其中基于创新的线性模式的政策思维使得中国创新政策持续在上游推动知识产出，尤其是以专利这种产权形式的知识产出；另一方面，政策却又长期鼓励本土工业走上一条依赖外来技术引进的道路。这导致知识生产结构上下游之间能力的断层，这种断层正是造成今日中国创新系统知识联系“系统性断裂”的根源。

在系统知识联系链条断裂的前提下，中国的创新政策实质上在继续加大上下游之间的这种结构性危机。这带来了系统性的风险，为包括高智在内的 NPE 通过借用中国知识产出端落地难的机会窗口，从而整合中国的知识产出；这种做法将使得外方得以持续地对中国本土产业形成知识位势差，从而持续地获得利益或者通过竞争压制中国本土工业的自主创新。

（二）政策讨论

1. 制度设计应然性商榷

（1）关于大学-产业界联系的制度设计的讨论：有效的学术治理成为被忽略的前提

自从 1980 年以来，许多工业化国家已经推行或考虑加强大学（和公共研究组织）和产业间“联动”的政策，旨在提高基于大学的研究对创新和经济绩效所做的贡献。这些计划都有一个假设，那就是大学支持产业创新主要是通过提供商业化“可交付”

的产出（比如专利）^①。

这样“技术商业化”的政策伴随着 80 年代美国大学和产业界专利合作方面的热忱，迅速在全球扩散，然而往往实施效果不尽如人意，在其他国家复制“硅谷模式”的努力已经证实是困难的^②。人们地更多认为，这是因为历史、路径依赖和制度性的“根植性”使得这类“效仿”非常困难（伦德瓦尔，2013）；事实上，认为这种“可交付”的产出本身能够被顺利转化的认知就存在误区。

拜杜法案被普遍认为促进了美国国家创新系统中大学和产业界之间的合作及技术转移，但事实上，对于这一问题的认识存在严重分歧，至今仍是经济学领域的激烈争论的前沿问题。首先，许多研究认为，拜杜法案本身影响的实证证据显示，它并不像人们认为的具有那么大的影响^③。戴维·莫利，布汉文·山姆帕特（2009）指出，美国的经验说明这样的（大学研究催生的区域高技术）集群出现与偶然性、路径依赖及（最重要的是）其他支持政策（有意或无意的）有关，而与大学研究或大学与产业之间联系的激励没有多大关系。^④有分析认为，它更接近是基于美国某些特定（如生物医药）产业界对大学成果的强烈兴趣所催生的制度产物（戴维·莫利，布汉文·山姆帕特，2009；刘易斯·布兰斯科姆，理查德·佛罗里达，儿玉文雄，2003）。其是结果而不是原因。同时，即使它的确具有一定程度上的促进作用（可能并没有我们预期的那样明显），“历史、路径依赖和制度性的“根植性”都使得这类效仿非常困难。”^⑤

其次，特别需要我们高度注意的一点是，国外这类研究是在成熟市场经济和企业家群体的美国、日本等进行的。其前提假设通常是大学已经建立起了有效的学术治理和学术激励机制。换句话说，很多根植于发达经济体创新生态系统中的自身条件资源禀赋常常是作为前提假设、或者不自觉的被忽略。如果缺乏理论指导下的科学认知，盲目的把一件事情的效果与其本身等同起来，是非常危险的。事实上，这是中国语境下探讨科技成果转化问题所必须高度重视的一个陷阱，而它恰恰是被大量研究（或许是选择性地）无视了，或许这样一种选择性无视很大程度上是由于前文所述的有效的统一理论框架的缺乏。我们认为，考虑科学知识的生产与转化问题，必须高度重视保

^①(挪威)詹·法格博格,(美国)戴维·莫利, (美国)理查德·纳尔逊.牛津创新手册[M].第 1 版.知识产权出版社, 2009:223

^②(挪威)詹·法格博格,(美国)戴维·莫利, (美国)理查德·纳尔逊.牛津创新手册[M].第 1 版.知识产权出版社, 2009:225

^③多项关于美国专利申请的研究表明，尽管美国大学专利申请的比例一直呈现增长，但拜杜法案前后增长的保持了高度连贯性，而且事实上美国高校专利申请的增加是在拜杜法案颁布之前，也就是说，拜杜法案的通过并没有带来大学专利申请倾向产生结构的变化。（戴维·莫利，布汉文·山姆帕特，2009）。

^④(挪威)詹·法格博格,(美国)戴维·莫利, (美国)理查德·纳尔逊.牛津创新手册[M].第 1 版.知识产权出版社, 2009:225.

^⑤(挪威)詹·法格博格,(美国)戴维·莫利, (美国)理查德·纳尔逊.牛津创新手册[M].第 1 版.知识产权出版社, 2009:22.

障大学的元功能不受损害，这是科技成果转化问题必须首先考虑的制度成本；在此基础上，从国家创新系统的系统观，统筹考虑知识的生产与转化问题。

(2) 关于大学元功能的讨论：公共前沿知识供给

大学是国家创新系统中关键的制度性主体之一 (Nelson, 1993; Edquist, 2009)。由于知识具有异质性 (Nelson, 1959; Arrow, 1962)，从熊彼特对公有技术与私有技术的划分出发，Nelson认为工业技术的很大一部分是由通用知识构成，即关于某一事物如何工作、影响绩效的关键变量、一般性的约束条件、该事物演进的一般机制以及探索的大致方法等知识；这部分技术具有潜在的公共品色彩。而另一部分则由专业知识构成，即关于特定的操作方法、以及在特定条件下为实现某种目的的操作所带来的衍生物 (Nelson, 1988, 1990)。

从国家创新系统的制度主体划分，从公共知识生产的角度看，大学研究与企业研究具有显著区别：大学研究提供的知识产品偏向基础研究 (basic research)，企业提供的知识产权偏向应用研究 (applied research)。

“系统中由企业和市场完成的商业化创新模式主要包括三类，即以科学为基础的创新模式 (knowledge-based innovation model)、基于使用者的创新模式 (user-based innovation model) 和协调导向的创新模式 (coordination-oriented knowledge model)” (Foray, 2004)。系统中存在一个前沿边界不断扩展且具有公用产品性质的“知识库” (knowledge stock)，大学功能的内涵是提供公共前沿知识。大学提供具有前沿性和公共性的知识的功能表现为：新知识生产、知识存储以及 (以公共产品的形式进行) 知识转移和转化，“大学与国家实验室的功能差异在于：大学的核心功能是推动整个社会的知识前沿的扩展，而国家实验室的功能是解决特定的科学或技术问题” (贺俊, 2010:28-29)。这便是另外一个NIS中的关键制度性主体——作为大学和科研机构的功能。

而前文理论分析表明，创新活动产生的新知识诉求以及大学自身发展压力催生的寻找新的基金来源的诉求等一系列“内外因素都导致了许多国家的大学去促进与产业界更强的联系”^①。生物技术出现了不同范式，鼓励学术研究通过申请专利及创办企业直接进行商业化。生物技术领域产生了超出学术控制的商业化过程。人们认为，在可

^① (挪威)詹·法格博格,(美国)戴维·莫利, (美国)理查德·纳尔逊.牛津创新手册[M].第1版.知识产权出版社, 2009:209

接受的限度内，与经济发 展的联系对学术研究持续的生命力而言是种激励。但这样一种联系的建立可能导致的负面影响是不容小觑的，诸多学者开始关注大学商业利益是否会妨碍科学家之间的非正式知识共享（Powell and Owen Smith, 1998; Owen Smith, 2003），减弱学术研究者对“开放科学”的承诺，导致延迟出版、保密及扣交数据与材料（Dasgupta and David, 1994; Liebeskind, 2001），正如 Roger L. Geiger 所言，“大学的这些（商业化过程带来的）收益与不受欢迎的社会后果的对比，产生了市场悖论（Roger L. Geiger, 2013）。”

学术研究本质上是一种新奇推动的（curiosity-driven）研究活动，由于研究成果的不确定性程度较高、可商业化程度较低，因此研究人员的收入结构由基于声誉的固定报酬为主是合理的，在学术评价机制和完善的学术治理结构没有完全建立起来的情况下，资助的作用不应过分强调（贺俊，2010）。

（3）关于 NIS 范式下的制度供给应然性讨论——系统考量科学知识的生产与转化

制度设计与系统协同演进对于实现国家创新系统良性发展至关重要。创新系统最早的一些文献将制度设计作为基本出发点（Freeman, 1982; Lundvall, 1985）^①。现代工业中新知识的创造、通用知识和专用知识的协同发展都建立在各国的制度框架下^②，国家创新系统可以看作是技术创新的一系列制度安排，它们单独或者共同作用于知识的开发、传播和应用，以实现新技术的发展、扩散和应用。

国家创新的成败主要取决于国家调整其社会经济范式以适应技术经济范式的要求和可能性的能力（Freeman, 1987）。这些制度创新包括促进优化信息流动的方式、在企业内部鼓励良好的沟通与学习、在系统中的合作方式，以及相应的科学、技术、产业和教育政策。国家创新系统意味着在国家范畴内一套制度的行动者，共同对影响创新绩效发挥了主要作用（不一定是正向作用）。

互动被认为是衡量一个国家创新系统的效率的重要指标^③。一国企业、研究机构以及其他相关的系统组成之间的联系状况，对知识的产生、传播和使用以及对促进创新

^①(瑞典)B.伦德瓦尔,(泰国)P.茵塔拉库纳德,(丹麦)J.万格.转型中的亚洲创新系统 [M].第 1 版.科学出版社, 2013:2

^②封凯栋.国家创新系统：制度与演化的视角[J].国家行政学院学报, 2011(3): 120-124

^③柳卸林,赵捷.对中国创新系统互动的评估[J].科研管理, 1999, 20(6):1-7

极为重要。无论是国家创新系统中企业、大学与非赢利机构之间的知识流动（Nelson, 1987, 1992），还是企业内部与企业网络之间的知识流动（Freeman, 1987），对于系统创新发展都是重要的。如果各主体间缺乏必要联系和配合，整个国家创新系统的效率就要大打折扣。因为，本质上说，创新是一个合作行动，而不是独立事件，创新执行者之间有效地合作和联系，有助于降低创新风险，减少创新成本，加快创新速度^①。对于国家创新系统的制度供给的有效性评价，在很大程度上就取决于这种制度安排是否有利于系统内部知识的流动，是否具有利于提高系统的学习效率^②。但这并不完全。

在 NIS 理论范式下得到：**第一**，国家视阈下，作为知识生产方和知识应用方的整体知识联接对于一国创新能力和创新绩效非常重要，它决定了国家基础结构中上游知识生产方对下游知识应用方的整体支持效果；**第二**，国家创新能力的提升很大程度上是经由知识生产方和知识应用方的交互学习行为产生（也包括产业界上下游的交互学习及知识联系），从而知识生产方的知识生产能力、知识应用方的知识接受和应用能力直接关系着一国创新系统的整体效能，国家创新系统的高效运作和持续发展依赖于各主体各司其职。**第三**，系统论的一个要点是，一个经济体的创新绩效不但依赖于企业、研究机构、大学这些独立机构的单独表现，而尤其依赖于在知识的创造和使用中，这些独立的机构作为群体是如何互动的（Metcalf, 1995; Smith, 1996; OECD, 1999a）。同时，在创新的系统范式意味着系统中最弱的节点会导致系统失灵。^③**第四**，制度供给对于国家创新系统具有关键性影响。**第五**，系统最重要的特性是结构性特质。系统的“结构性”特质，将会促成某些互动模式和结果（同时限制其他模式和结果）；NIS 宏观系统与微观企业组织类似，具有“组织记忆”（Nelson, Winter, 1982），会形成“惯性”，使 NIS 的结构性特性更具有持久的特征；一个动态系统中也存在反馈，这些反馈将会加强（或弱化）系统中的现有结构和功能，并导致锁定（一种稳定的结构）。如果系统的结构使得企业忽视了有潜在效益的探索途径，那么系统又是一种劣势^④。

系统处于不断演化之中，国家创新系统的演化主要来自创新主体之间职能、功能

^①吴贵生、谢伟，国家创新系统的要素：作用与影响，载石定寰主编：《国家创新系统：现状与未来》，经济管理出版社，1999:86

^②张宗庆.知识流动与学习效率——美、日国家创新系统的比较及对我国的启示[J].国外社会科学,2002(6): 60-64

^③(瑞典)B.伦德瓦尔,(泰国)P.茵塔拉库纳德,(丹麦)J.万格.转型中的亚洲创新系统 [M].第1版.科学出版社,2013:200

^④(挪威)詹·法格博格,(美国)戴维·莫利,(美国)理查德·纳尔逊.牛津创新手册[M].第1版.知识产权出版社,2009:15

的演变与关系的复杂化，再加上制度作为协调系统也处在不断的演化中。^①制度与技术应当协同演进，但事实上实现了顺畅的协同演进的例子是很少的（Nelson, 1994; von Tunzelmann, 2003），更常见的是两者的不相协调而导致国家发展暂时掉队或持续落后。^②

综上，有效制度供给的中心焦点应该至少包含以下内容：第一，保障国家创新系统各子系统各司其职，保障系统长期可持续发展能力；第二，高度重视知识生产方和知识应用方的匹配度以防止“系统失灵”，推动上下游知识生产、转化与应用的协同发展，促进系统间各主体的交互学习；第三，高度重视 NIS 的结构性特性，充分理解系统交互学习的多元化特征，保障系统的动态调整空间方面。总之，促进上游优质知识产出、推动知识应用、推动知识联系、防止系统失灵、打破结构性惯性，五个方面是有机统一的整体，不可偏废。在 NIS 范式影响下，各国的创新政策纷纷从注重科技知识的创造转向知识的创造、扩散、转移和应用并重^③。

2. 中国“科技成果”转化难的系统性解决之道

促进中国创新系统结构性问题的解决，消除“科技成果”转化难这一现象，必须摒弃过去的聚焦在科技成果转化的点上去看问题的视角，采取系统性解决之道。第一，确保国家创新系统中各子系统的元功能不受损害，这一点是确保系统可持续发展的关键；第二，必须明确区分战略问题与战术问题，以长期发展作为战略导向，短期价值必须服从长期价值，对当下问题予以有效分解，综合运用各种战术达到战略目标；第三，有效的手段来自于“知己知彼”，防止以己度人和以人度己。秉持系统观实施顶层设计，完善制度供给，是我们解决科技成果转化问题的基本立场。

据此，我们认为，我国创新驱动发展战略目标应该放在：促进系统的长期可持续良性发展和内生性循环，而无论从当下还是未来考量，实现系统正循环的（由产业界驱动的循环）的关键都是一一力促企业提升创新能力（见图 6.1），激活中国创新系统自循环、遏止并扭转系统结构性缺陷的真正按钮，是中国产业界的崛起。

^①张宗庆.知识流动与学习效率——美、日国家创新系统的比较及对我国的启示[J].国外社会科学, 2002(6):44

^②封凯栋.国家创新系统：制度与演化的视角[J].国家行政学院学报, 2011(3): 120-124

^③陈劲.协同创新[M].第1版.浙江大学出版社, 2012.

NIS范式下“科技成果转化问题”政策讨论 ——从系统受阻转向正循环

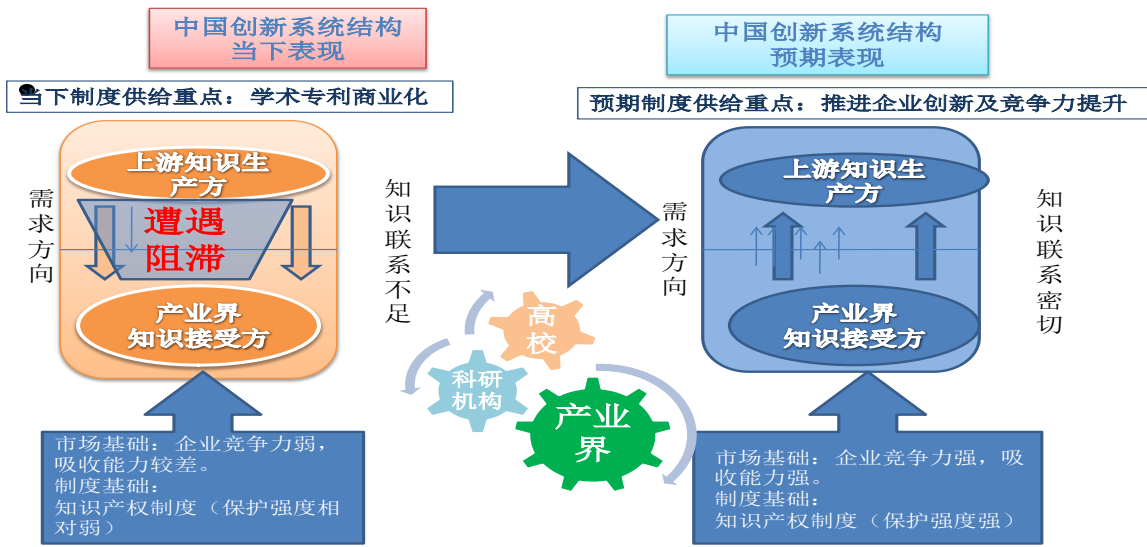


图 6.1 中国创新政策调整方向

据此，本论文认为中国创新政策应该重点把握以下几个要点：

首先，牢固树立以促进竞争性企业成长为政策战略基点的制度供给导向，将政策的发力点和落脚点放在促进本土竞争性企业创新能力（特别是技术创新能力）提升方面，这是扭动中国创新系统正循环的真正按钮。前文分析证明，来自产业界的外部新知识需求是建立大学-工业界知识联系的动因，而产业界自身的知识吸收能力是保障有效科技成果转移的必要条件；当企业从事创新活动，真正需求导向的系统知识联系必然建立。前文中的华为、比亚迪等企业都是明证。我们的基本理念是：运用系统观实施顶层设计，以提升本土企业技术能力为战略基点，完善制度供给。必须将促进本土企业技术能力提升作为国家创新系统建设的战略基点，这是中国科技政策的核心。中国创新系统的正能量之源，是扭转中国创新系统结构性缺陷、有效建立系统联系的关键所在。我们一切政策的有效性必须回到这个问题去加以检视。

同时，确保大学作为创造公共前沿知识组织的元功能不受损害，是推进中国科技成果转化问题的必须所考虑基本前提。“过度的知识产权化及与之相关的货币激励可能导致研究人员对基础研究投入的不足，进而导致大学世纪作用于公共前沿知识供给功能的偏离（或弱化）。这就需要我们审视反思高校知识商业化（大学产业化）的政策导向，审慎思考推进高校、科研机构知识产权产出可能产生的制度成本，遵循理论规律精细化调整大学知识生产的制度设计。

一个良性运作的国家创新系统需要各主体各司其职。高校的功能主要放在前沿知识生产方面，需要借助产业界的互补性资产完成的经济收益。长期以来，我们原本的政策投入预期是：国家在上游进行投入，产出专利，再经由产业界使其转化为产品并创造价值，反哺国家创新系统新一轮的循环。这是国家上游产业投入的制度设计合理性的基础；但是，如果高校产出的专利产出如不能有效实施，产业界的参与不能在短期内有效发生，那么意味着：**第一**，从系统的角度看，我们面临着上游的知识转化压力不断增加，而下游的知识接受承载能力无以负荷的严峻现实，以及加速科技成果转化政策激励，那么作为知识生产方的高校、科研机构的专利商用化、趋势，必然导致作为知识生产方的高校、科研机构的更进一步接近市场（这也是目前科技体制改革的鼓励方向），使其向企业转型甚至越俎代庖，而这是与国家创新系统中大学作为前沿知识生产的元功能相悖的。那么，对学术激励和大学元功能的破坏将成为我们解决科技成果转化问题政策供给的重要制度成本。**第二**，从科研人员的角度看，学术激励转向商业化激励的转型，必然导致科研人员由传统象牙塔向市场理念转型，而我们目前的现实是，有利于公共前沿知识生产的制度框架尚未形成^①，基本的学术激励和学术治理结构远未完善，这样的情形下，如此激进地推动高校、科研机构产出市场化，很可能导致原本适合做研究的学者在市场的裹挟下，进一步偏离科研目标，从长期看导致上游知识供给水平的下降。综上，我们需要审慎思考推进高校、科研机构知识产权产出可能产生的制度成本，避免出现商业化激励机制对学术激励机制的替代，从而进一步强化高校的应用性市场导向。因为如前文分析所证明，市场导向是果而非因。

极为重要的，我们还必须对目前现有的系统结构性压力带来的整体知识转移风险有充分的估计。我们必须高度重视中国创新系统知识联系存在断裂的事实，就现有的知识基础来看，中国知识生产方和知识应用方的能力鸿沟已然存在，作为知识产出方的高校、科研机构已经存在的巨大系统性压力极为突出且还在不断加剧。同时，由于产业界知识吸收能力的提升并非一日之功，这就意味着，在相对较长的时间内，中国知识生产方知识产出的需求将长期存在，而企业界如果不能尽快提升能力，那么将存在系统性知识转移的问题，巨大的转化需求可能导致大量的知识产出将以这样的方式与外资展开合作，我国投入大量资金成本、人力成本换来的知识产出直接供给给其他国家使用。更严重的是，当这一知识产出是以专利，这一特殊的产权形式来完成的话，

^①贺俊

那么，它在某种程度上意味着，中国科研投资所产出的子弹持续地、系统性地进入竞争者的枪膛。作为知识生产方的高校、科研机构因为不实施专利而无法作为诉讼主体，只能眼睁睁地看着国外企业用着我们自己产出的专利在商场与我们的本土企业拼杀。以子之矛攻子之盾，很可能会大规模地发生，这并非危言耸听。当下，中国创新系统的知识产出已经出现结构性压力且还在不断加剧，从而包括高智在内的 NPE 可能对脆弱的中国创新系统形成系统性风险，并将进一步恶化中国创新系统结构性扭曲。

面对由中国创新系统结构性缺陷生出的潜在系统性风险，我们认为关于强知识产权保护制度的讨论，是值得进一步深入探讨的问题。有人认为高校、机构的知识产权化问题仅仅是一个利益平衡问题，“按前面的分析，如果知识产权所有权归国家，科技成果完全被限制在实验室内，无法进行转化，成果价值被贬，这肯定是一种国有资产流失。如果国家开放所有权，让科研人员参与灵活的利益分配，让科研成果更大规模地转化推广，依那些反对者所言也会造成国有资产流失。”，并进一步解释为，“比如一项技术值 1000 万，放着不动，时间长了可能贬值为 0，那么就相当于国有资产历史 1000 万。另一种情况下，同一种技术，但规定时 30% 归个人，70% 归国家。那么这 30% 就会成为以后总活跃因素，可能在这一因素运作下，技术升值到 1 亿，结果也很明确，占百分之七十的国家虽然流失了 3000 万，但国家自身能获得 7000 万。”^①与这样一种简单化的判断不同，我们认为，利益的计算不是一时一事的问题，只有当我们站在历史的高度上看待这一问题，就会得到更为清晰的判断。因为目前系统结构性问题的存在，带来了包含的重大技术限制的风险和上游知识产出整体性外部溢出的风险，同时由于这样的合作行为本身的依赖性，可能造成长期看上游知识积累能力整体性外部供给。很显然，合作也是有成本的，同时前文分析表明，长期合作对知识吸收能力有长期促进作用，那么合作依赖便是顺理成章之举；加之相应的单方永久许可等合约限制，更是使这种依赖有了“双保险”。我们认为，这才是科技成果转化问题整体的制度风险。

在目前的状况下，这对中国创新系统可谓一个两难的问题——目前相对较弱的保护力度下，可能导致产出大量上游知识产出流失；强保护力度，则意味着我国的产业界整体面临诉讼风险，或许会打击萌芽中的创新型企业。首先，由于我们自身产业界承接能力受限，那么会产生的可能影响包括，我们的上游以大量投入换来的知识产出去支撑有对外部知识源需求和承接能力的产业界，相当于用我们的大脑去武装别人的

^①汪斌：科技成果转化并不难。千人智库官方网站：<http://www.1000thinktank.com/jyxchgpy/6657.jhtml>

身体；由于专利资产的权利垄断特性（特别是考虑到有些国外 NPE 的独家单方永久许可，事实上就是对知识的长久垄断），有可能出现我们自己的身体却可能因为却上上游的营养滋补而影响进一步的发展。我们有理由怀疑，面临我国与国外创新能力巨大差距，如果我们提升保护强度，很可能使国外产业界因此受益。据此，我们认为，在对大量的知识产出必须加以有效保护、科学管理的同时，在战略层面，我们必须防患于未然，应该对可能发生的趋势有整体性判断，掌握基本的博弈武器，研究有针对性的应对方案。完善知识产权制度，建立反垄断调查制度、反不正当竞争等反制措施。技术层面，将不加区分的鼓励知识产权产出转化为更精耕细作的制度调整，鼓励企业知识产权产出；慎重考量高校和科研机构知识产权权利归属，谨慎设计利益分配机制；针对专利信息的垄断性、权利的封闭性和易流失性，促进建立国有专利制度，促进不实施专利国家持有；强化高校和科研机构知识产权保护和规范管理，运用专利导航分析等就转化需求实施精确导引和高效对接；强化高校、科研机构专利产出整体动态监测，促进高校知识产权产出信息共享等。

步入 2015 年，实施创新驱动发展战略、提升本土产业界技术能力已经成为中华民族面向未来的历史性战略选择。而促进上游知识生产方有效支撑服务产业界能力发展，依赖于我们在科技成果转化难问题上的视角调整与制度供给。本文认为，要真正从根本上化解“科技成果”转化难问题，中国不能一方面“逼”着大学和科研院所去申请专利、搞产业化，另一方面又在工业发展上依赖引进，进一步强化制度供给上的“分裂症”。我们必须打破原有路径依赖，避免在制度供给上进一步强化系统分裂。中国创新驱动发展战略目标应该以促进本土企业提升创新能力来激活中国创新系统自循环、遏止并扭转系统结构性缺陷。中国产业界的崛起，是扭转中国创新系统之结构性问题、激活中国创新系统自循环、遏止并扭转系统结构性缺陷的真正按钮。只有在工业发展上走自主创新道路，中国的基础研究才会找到真正的用武之地。这是在我们集全中国之力共同推进创新驱动发展之际，应当具有的战略共识。面对这一认识，思维调整、理念重塑、行为改变，一定伴随着集体阵痛，但在某种意义上，这也是必须的。

参考文献

- Alpheus Bingham (瑞典), Dwayne Spradlin. (美) 2012.开放式创新——企业如何在挑战中创造价值[M].第1版.人民邮电出版社.
- B.伦德瓦尔,(泰国)P.茵塔拉库纳德,(丹麦)J.万格. 2013.转型中的亚洲创新系统.第1版.科学出版社.
- 布兰斯科姆(美)等编. 2003.知识产业化——美日两国大学与产业界之间的纽带.第1版.新华出版社.
- 布什(美). 2004.科学:没有止境的前沿.第1版.商务印书馆.
- C.埃德奎斯特 L.赫曼.(瑞典)2012. 全球化、创新变迁与创新政策——以欧洲和亚洲10个国家(地区)为例.第1版.科学出版社
- 陈劲. 2013.科学、技术与创新政策.第1版.科学出版社.
- 陈劲. 2012.协同创新.第1版.浙江大学出版社.
- 陈劲. 2014.国家创新蓝皮书:中国创新发展报告(2014).第1版.社会科学文献出版社.
- 陈艳艳. 2010.知识吸收能力与企业技术能力——基于中国企业的研发投入产出路径研究.第1版.经济科学出版社.
- 蔡声霞. 2013.国际技术转移与发展中国家的技术能力建设.第1版.经济科学出版社.
- 查英青. 2004.科技创新与中国现代化.第1版.中共中央党校出版社.
- D.E.司托克斯. 1999. 基础科学与技术创新-巴斯德象限.第1版.科学出版社.
- David H. Gustion (瑞典) Daniel Sarewitz. (瑞典) 2011.塑造科学与技术政策: 新生代的研究.第1版.北京大学出版社.
- 哈罗德·埃文斯.(美)盖尔·巴克兰.(美)戴维·列菲. 2011.美国创新史.第1版.中信出版社.
- 贺俊. 2010.科学的生产与转化: 制度分析.第1版.经济管理出版社.
- 洪银兴. 2015.产学研协同创新研究.第1版.人民出版社.
- 胡靖. 2009.跨国公司在华技术转移行为研究.第1版.上海财经大学出版社.
- 胡朝阳. 2008.知识产权制度运行的有效性探析——以创新型国家建设为分析视野.法学论坛. 2008,02:92-97.
- 扈春香 .2009.改革开放以来中国科技政策发展回顾. 生产力研究. 12:5-8.
- 杰克韦尔奇(瑞典). 2011.美国创新史——从蒸汽机到搜索引擎.第1版. 中信出版社.
- 金吾伦. 2001. 当代西方创新理论新词典.第1版.吉林人民出版社.
- 经济合作与发展组织. 2001. 奥斯陆手册: 创新数据的采集和解释指南.欧盟统计署.第3版科学技术文献出版社.
- 理查德 R.尼尔森(瑞典) .国家(地区)创新体系比较分析[M].1.知识产权出版社, 2012.
- L.E.戴维斯(瑞典) D.C.诺思(瑞典) . 1991.制度变迁的理论: 概念与原因,载 R.科斯等著《财产权利与制度变迁——产权学派与新制度学派译文集》上海三联书店.

- 拉杰什·纳如拉.(英)2011.全球化与技术——相互依赖、创新系统与产业政策.知识产权出版社.
- 李京文.1998.科技进步与中国现代化.第1版.中国物资出版社.
- 李艳华.2011.知识获取与技术能力提升——以汽车零部件和软件产业为例的研究.第1版.经济科学出版社.
- 李正风.2009.中国科技政策60年的回顾与反思.民主与科学.5:20-23.
- 刘力.产学研合作的历史考察与比较研究[D].浙江大学,2001.
- 路风.2006.走向自主创新——寻求中国力量的源泉.第1版.广西师范大学出版社.
- 路风.封凯栋.2005.发展我国自主知识产权汽车工业的政策选择.第1版.北京大学出版社.
- 罗杰·盖格(瑞典).2013.大学与市场的悖论.第1版.北京大学出版社.
- 迈克尔·吉本斯(英).2011.知识生产的新模式——当代社会科学与研究的动力学.北京大学出版社.
- 梅永红.2011.自主创新高端访谈.第1版.知识产权出版社.
- 南旭光;周开贤.2009.隐形知识的转移及溢出:基于知识可得性的分析[J].经济学,22(5).
- 纳尔森(美).2001.经济增长的源泉.第1版.中国经济出版社.
- 纳尔逊(美).2003.领先之源——七个行业的分析.第1版.人民邮电出版社.
- 史蒂文·约翰逊(美).2014.伟大创意的诞生:创新自然史.第1版.浙江人民出版社.
- 斯坦利·阿罗诺维兹(美).2012.知识工厂——废除企业型大学并创建真正的高等教育.第1版.高等教育出版社.
- 藤本隆宏(日).2007.能力构筑竞争(日本的汽车产业为何强盛).第1版.中信出版社
- 谭启平.2005.专利制度研究.法律出版社
- 魏诗洋.产学研合作中知识管理对企业创新绩效的影响分析[D].浙江大学,2007.
- 夏杰长.2002.技术进步与经济增长的实证分析及其财税政策.财经问题研究,111(11).
- 熊胜绪.2013.互补资产:企业技术创新理论与战略研究的新视角.中南财经政法大学学报,5.
- 徐万里.2010.钱锡红.企业吸收能力研究进展.经济理论与经济管理.
- 许长青.2013.产学合作与法律制度创新:大学知识产业化的立法促进研究.第1版.高等教育出版社.
- 谢德荪.2012.源创新:转型期的中国企业创新之道.第1版.五洲传播出版社.
- 彭罗斯(英).2010.企业成长理论.第1版.格致出版社上海三联书店上海人民出版社.
- 杨军.2008.跨过公司内部知识转移研究[D].山东大学.
- 詹·法格博格(挪威).戴维·莫利(美).理查德·纳尔逊(美).2009.牛津创新手册.第1版.知识产权出版社
- 张景琛.企业知识吸收能力对创新绩效的影响机理研究——基于开放式创新模式[D].中国海洋大学,2013.
- 张维迎.2014.市场与政府:中国改革的核心博弈.第1版.西北大学出版社.
- 张学文.陈劲.2014.面向创新型国家的产学研协同创新:知识边界与路径研究,经济科学出版社
- 章琰.2007.大学技术转移的界面移动及模式选择研究[D].清华大学
- 竹内广隆(日).野中郁次郎(日).1995.创造知识的公司——日本公司是如何建立创新动力学的.第1版.牛津出版社.

- Abbas Moghbel Baerz.2011.The Role of Governmental Policies in Improving National Innovation System: A Case Study of Iran. *Middle-East Journal of Scientific Research* 7(4): 625-633.
- Argote L.;Mcevily B.: Reagans R.2003. Managing knowledge in organizations: an integrative framework and review of emerging themes. *Management Science*,49 (4).
- Arbussa A.; Coenders G.2007. Innovation activities use of appropriation instruments and absorptive capacity: evidence from Spanish firms. *Research Policy*,36 (10).
- Ahuja G; Katila R.2001. Technological acquisitions and the innovation performance of acquiring firms: a longitudinal study. *Strategic Management Journal*,22 (3).
- Carayannis E G;Alexander J.;Ioannidis. 2000.A..Leveraging knowledge learning and innovation in forming strategic goverment-university-industry(GUI) R&D partnerships in the US Germany and France.*Structural Change and Economic Dynamics*, 20:477-488.
- C.Edquist(ed). 1997.*Systems of Innovation Technologies, Institutions*. London and Washington Printer.
- Cohen W M, et al.1989. Innovation and learning: the two faces of R&D. *Economic Journal*,99397: 569-596.
- Cohen W M.; Levinthal D A. 1990. Absorptive capacity: a new perspective on learning and innovation. *AdministrativeScience Quarterly*,35 (1): 128-152.
- Christopher May. 2010. *The global political economy of intellectual property rights*. Routledge PRESS.
- Czarnitzki D.; Kraft K.2004. An empirical test of the asymmetricmodels on innovative activity: who invests more into R&D, the incumbent or the challenger. *Journal of EconomicBehavior&Organization*,54 (2): 153-173.
- David C.; Mowery & Nathan Rosenberg. 1998 *Path of innovation:technological change in 20th century America*.Camberge University Press.
- Dosi G.1988.Sources procedures and microeconomic effects of innovation[J].*Journal of Economic Literature*, 26:1120-1171.
- Dyer,J.H.;Singh,H. 1998. The relational view: cooperative strategy and sources of interorganizational competitive advantage. *Academy of Management Review*,23 (4).
- Edquist, C., and Hommen, L. 2008. Comparing national systems of innovation in Asia and Europe: Theory and comparative framework. In Edquist, C., and Hommen, L. (Eds.), *Small country innovation systems: Globalisation, change and policy in Asia and Europe*. Edward Elgar Publishers, 27 pp (published in paperback 2009).
- Edquist, C. 1993.*Technological Unemployment and Innovation Policy in a Small Open Economy*. Paper prepared at the request of the OECD for The Conference on Technology, Innovation Policy and Employment, organized by the OECD and the Finnish Government, Helsinki 7-9 October, 1993, September.
- Ernst D.;Kim..2002.Gloabal Production networks knowledge diffusion and local capability formation[J].*Research Policy*, 31:1417-1429.
- Feinberg S E.;Gupta A K.2004. Knowledge spillovers and theassignment of R&D responsibilities to foreign subsidiaries. *Strategic Management Journal*,25 (8/9): 823-845.
- Freeman, C.1982.*The Economics of Industrial Innovation*. The MIT Press,212-214.

- Freeman, C.1987.Technology policy and economic performance: lessons from Japan. London, Pinter.
- Freeman,C.1995.The“National System of Innovation”in historical perspective. Cambridge Journal of Economics,19 (1): 5-24.
- Freeman,C.; 2002. Continental national and sub-national innovation systems——complementarity and economic growth. Research Policy, 31(2): 191-211.
- Freeman,R.Nelson and L.Soete(eds).1988. Technical change and economic theory. London,Pinter Publishers, 349-369.
- Fosfuri.;Tribo. 2009.Managing external knowledge flows:the moderating role of absorptive capacity[J].Resarch policy,38:1120-1171.
- G Todorova.;B Durisin. 2007. Absorptive capacity:valuing areconceptualization.Academy of Management Review, 32(3).
- Glynn.;Marry ann.1996. Innovative genius:aframework for relating individual and organizational intelligences to innovation.The Academy of Management Review,4:1081-1111.
- Grant,R M.1996. Toward a knowledge-based theory of the firm. Strategic Management Journal,17 (Winter Special issue): 109-122.
- Giuliani,E.;Arza,V.2009. What drives the formation of“valuable”university-industry linkages insights from the wine industry. Research Policy,38 (6): 906-921.
- Gupta, A K,et al.2000. Knowledge flows within multinational corporations. Strategic Management Journal, 4.
- Hedlund,G.1994Amodel of knowledge management and the N-form corporation[J].Strategic Management Journal, 15(Summner special issue):73-91.
- Johnson,B. 1992.Institutional Learning.B.-Lundvall (eds). National systems of innovation: towards a theory of innovation and interactive learning. London,New York,Pinter Publishers, 23-46.
- Jansen,J.J P.; Van Den Bosch F A J.; Volberda HW.2005. Managing potential and realized absorptive capacity: how doorganizational antecedents matter. Academy of ManagementJournal,48 (6): 999-1015.
- Kenneth Arrow.1962.Economic Welfare and the Allocation of Resources for Invention. The National Bureau of Economic Research. The National Bureau of Economic Research, Princeton University Press,609-626.
- Kim L.1998. Crisis construction and organizational learning: capabilitybuilding in catching-up at Hyundai Motor. OrganizationScience,9 (4): 506-521.
- Kogut B.;Zander U.1992. Knowledge of the firmcombinativecapabilitiesand the replication of technology. OrganizationScience,3 (3): 383-397.
- Kedia B L.; Bhagat R S.1988. Cultural constraints on transfer oftechnology across nations: implications for research in internationaland comparative management. Academy of ManagementReview,13 (4): 559-571.
- Kline,S.J.;Rosenberg,N. 1986. An Overview of Innovation. In Ralph Landau and Nathan Rosenberg,eds., The positive sum strategy. Harnessing Technology for Economic Growth. Waashington:National Academy Press,pp.275-305

- Kline, R.; Rosenberg, R. 1986. The Positive sum strategy: harnessing technology for economic growth. 1. National Academy Press, 275-304.
- Knut, K.; Koschatzky, M. 2007. In innovation networks-Concepts and challenges in the European perspective. Germany: Physica, 25-34.
- Krugman, Paul, 1994, The myth of Asia's Miracle, Foreign Affairs, Nov/Dec 1994; Vol 73 No 6, pp62-78
- Laursen K.; Salter A. 2006. Open for innovation: the role of openness in explaining innovation performance among U. K. manufacturing firms. Strategic Management Journal. 27 (2): 131-150.
- Lane, P.J.; Koka B R.; Pathak A S. 2006. The reification of absorptive capacity: a critical review and rejuvenation of the construct. Academy of Management Review, 4.
- Lane, P.J.; Lubatkin M. 1998. Relative absorptive capacity and interorganizational learning. Strategic Management Journal, 19 (5): 461-477.
- Lenox M.; King A. 2004. Prospects for developing absorptive capacity through internal information provision. Strategic Management Journal, 25 (4): 331-345.
- Lee T.; L. & N.; von Tunzelmann. 2005. A dynamic analytic approach to national innovation systems: The IC industry in Taiwan. Research Policy, 34 (4): 425-440.
- Levin, Richard, et al, 1987. 1987, Appropriating the Returns from Industrial Research and Development. Brookings Papers on Economic Activity. 3: 783-820
- Levin, Richard C. Alvin K. Klevorick, Richard R. Nelson, Sidney G. Winter, Richard Gilbert and Zvi Griliche 1987. Appropriating the Returns from Industrial R&D. Brookings Papers on Economic Activity, 3(Special Issue On Microeconomics): 783-831
- Levitt B.; March J G. 1988. Organizational learning. Annual Review of Sociology, 14: 319-340.
- Lundvall (eds). 1992. National systems of innovation: towards a theory of innovation and interactive learning. London, New York, Pinter Publishers, 47-70.
- Lundvall, B.-A.B. Johnson, E.S. (eds) 2002. National systems of production, innovation and competence building. Research Policy, 31(2): 213-231.
- Lundvall B., Borrás S. 2005. Science, Technology and Innovation Policy. New York: Oxford University Press.
- Lichtenthaler U.; 2009. Absorptive capacity, environmental turbulence and the complementarity of organizational learning processes. Academy of Management Journal, 4.
- Matusik S F, et al. 2005. Absorptive capacity in the software industry: identifying dimensions that affect knowledge and knowledge creation activities. Journal of Management, 4: 549-572.
- Metcalf, J S, 1995. Technology Systems and Technology Policy in an Evolutionary Framework. Cambridge Journal of Economics, Oxford University Press, vol. 19(1): 25-46.
- Mowery D C.; Oxley J E. 1995. Inward technology transfer and competitiveness: the role of national innovation systems. Cambridge Journal of Economics, 19 (1): 67-93.
- Mowery, David C. Joanne E. Oxley and Brian S. Silverman. 1997. Strategic Alliances and Interfirm Knowledge Transfer. 17: 77-91.
- Murovec N, et al. 2009. Absorptive capacity: its determinants and influence on innovation output: cross-cultural validation of the structural model. Technovation, 12.
- McGrath R G. 1997. A real options logic for initiating technology positioning investments. Academy of

- Management Review,22 (4): 974-996.
- Nelson, Richard. 1959, The Simple Economics of Basic Scientific Research, Journal of political economy, 67(3):297-306
- Nelson R.; Winter S.. 1982.An evolutionary theory of economic change..Harvard University Press.
- Nelson,R.1988. Institutions Supporting Technical Change in U. S. Industry. G. Dosi, R. Nelson R.,G.Silverberg and L. Soete (eds) . Technical change and economic theory. London, New York, Pinter Publishers, 312-329.
- Nelson,R.1990.Capitalism as an Engine of Process.Research Policy.193-214
- Nelson,R.,(eds).1993. National innovation systems: a comparative analysis. 1.New York , Oxford University Press.
- Nelson,R. 1994. The Co-evolution of technology industrial structure and supporting institutions. Industrial and Corporate Change, 3 (1): 47-63.
- Nonaka I.1994. A dynamic theory of organizational knowledge creation. Organization Science,5 (1): 14-37.
- P J Lane.; B R Koka.; S Pathak.; 2006. The Reification of absorptive capacity: a critical review and rejuvenation of the construct. Academy of Management Review,31(4).
- P J Lane.;M.Lubatkin.; 1998. Relative absorptive capacity and inter organizational learning. Strategic Management Journal,19.
- Polanyi, Michael, 1966, The tacit dimension, Peter Smith
- Radosevic,S.1999,International Technology Transfer and Catch-up in Economic ,94(5):1002-1037
- Radosevic, S..1999, Transformation of science and technology systems into systems of innovation in central and Eastern Europe: Three merging patterns and determinants[J].Structural Change and Economic Dynamics, 10(3-4):277-320.
- Radosevic,S.2002,Regional Innovation System in Central and Easter Europe: Determinants, Organizers and Alignments, Journal of Transfer,27,87-96
- Rosenberg,1982.Perspectives on Technology, London, Cambridge University Press.
- Rosenberg, Nathan.1982.Inside the Black Box:Technology and Economics.Cambridge: Cambridge University Press.
- OECD. 1996.National innovation systems.Paris:OECD.
- OECD. 1999a.Managing National innovation system.1.Paris:OECD.
- Schumpeter. 1934.The theory of economic development[M].1.Harvard University Press.
- Szulanski G.1996. Exploring internal stickness: impediments to the transfer of best practice within the firm. Strategic Management Journal,17 (Winter Special Issue).
- Teece,D.J.1977.Technology Transfer by Multinational Firms:The Resource cost of transferring technological Know-How.Economic Journal,87:242-261
- Teece D J. 1986. Profiting from technological innovation.Research Policy. 15(6): 285-305.
- Teece,David,Gary Pisano&Amy Shuen. Dynamic Capabilities and Strategic Management[J]. Strategic Management Journal, 1997(7):509-533

- Todorova Get al.2007. Absorptive capacity: valuing a reconceptualization. *Academy of Management Review*,3: 774-786.
- Tsai W.2001. Knowledge transfer in intraorganizational networks:effects of network position and absorptive capacity on businessunit innovation and performance. *Academy of Management Journal*,44 (5): 996-1004.
- Van Den Bosch.; F A J.; Volberda H W.; De Boer M.1999. Coevolution of firm absorptive capacity and knowledge environment:organizational forms and combinative capabilities. *Organization Science*,10 (5): 551-568.
- Vermeulen F V.; Barkema H.2002. Pacerhythmand scope:process dependence in building a profitable multinational corporation. *Strategic Management Journal*,23 (7).
- Viotti,E. B. 2002. National Learning Systems: A new approach on technological change in late industrializing economies and evidences from the casesof Brazil and South Korea. *Technological Forecasting and SocialChange*, 69(7) : 653-680.
- Von Hippel Eric. 1998.Sticky information and the locus of problem solving:Implications for Innovation. In Alfred Chandler,Peter Hagstrom, and Orjan Solvell,eds. *The Dynamic Firm*,New York:Oxford University Press., *Management Science*, (4):429-439.
- Von Tunzelmann,N. 2003. Historical coevolution of governance and technologyin the industrial revolutions. *Structural Change and EconomicDynamics*, 14 (4): 365-384.
- Volberda H W.; Foss N J, et al.2010. Absorbing the concept ofabsorptive capacity: how to realize its potential in the organizational field. *Organization Science*, 4.
- Whitehead,A.N.,1925.*Science and the Modern World*. New York:Macmillan
- Young,Alwyn. 2003.Gold into Base Metals:Productivity Growth in the People's Republic of China during the Reform Period[J].*Journal of political Economy* ,111(6):1220-1261.
- Zahra S A.; George G.2002. Absorptive capacity: a reviewer conceptualization and extension. *Academy of Management Review*,27 (2): 185-203.

附录

（一）良性运作的国家创新系统观测使用数据

表 1. 加利福尼亚大学

加利福尼亚大学专利竞争分析结果（美国专利申请） [34%为大学，产业界比例超过 6 成，排名前三位都是企业]					
序号	名称	数量	序号	名称	数量
1	lawrence livermore national security	249	51	agency for science technology and research agency for science technology and research	36
2	e i du pont	207	52	the regents of the university of california university of california	36
3	international business machines	206	53	university of washington	36
4	los alamos national security	172	54	general motors	35
5	massachusetts institute of technology	142	55	ludwig institute for cancer research	35
6	california institute of technology	127	56	motorola	35
7	general electric	119	57	national research council of canada	35
8	the board of trustees of the leland stanford junior university stanford university	99	58	the salk institute for biological studies	35
9	the regents of the university of michigan university of michigan	99	59	wyeth	35
10	board of regents the university of texas system university of texas	98	60	dana	34
11	the general hospital	92	61	the dow chemical	34
12	the united states of america as represented by the department of health and human	83	62	the rockefeller university	34
13	genentech	76	63	the united states of america as represented by the department of health the united states of america as represented by the depa	34
14	wisconsin alumni research foundation	76	64	washington university university of washington	34
15	the united states of america as represented by the secretary of the navy	74	65	university of central florida	33

16	the scripps research institute	70	66	basf	32
17	cornell university	69	67	boehringer ingelheim	32
18	duke university	68	68	bristol myers squibb	32
19	alcatel lucent usa	67	69	taiwan semiconductor	32
20	new york university	67	70	hoffmann la roche	31
21	the united states of america as represented by the united states	66	71	nec	31
22	the trustees of columbia university in the city of new york columbia university	65	72	samsung electronics	31
23	cree	60	73	chiron	30
24	raytheon	60	74	monsanto	30
25	the trustees of the university of pennsylvania university of pennsylvania	60	75	georgia tech research	29
26	hewlett packard	59	76	glaxosmithkline	29
27	president and fellows of harvard college harvard university	59	77	micron technology	29
28	northwestern university	58	78	mitsubishi denki	29
29	university of illinois	58	79	emory university	28
30	texas instruments	55	80	soraa	28
31	university of florida	55	81	trustees of boston university boston university	28
32	exxon mobil	53	82	university of georgia research foundation	28
33	the johns hopkins university john hopkins university	51	83	university of south florida	28
34	yale university	49	84	lockheed martin	27
35	siemens aktiengesellschaft	47	85	millennium pharmaceuticals	27
36	yeda research and development	47	86	research	27
37	koninklijke philips electronics n v	46	87	sandia	27
38	microsoft	44	88	the penn state research foundation	27
39	university of rochester	44	89	the research foundation of state university of new york state university of new york	27
40	baylor college of medicine	42	90	varian associates	27
41	intel	42	91	zymogenetics	27
42	merck	42	92	case western reserve university	26
43	north carolina state university	42	93	the united states of america as represented by the secretary of the army	26
44	abbott laboratories	41	94	university of southern california	26
45	at t	39	95	arch development	25

46	institut pasteur	39	96	eastman kodak	25
47	regents of the university of minnesota the regents of the university of minn	38	97	hrl laboratories	25
48	amgen	37	98	university of utah research foundation university of utah	25
49	the boeing	37	99	novartis	24
50	the trustees of princeton university princeton university	37	100	sharp	24

表 2. 德克萨斯大学

德克萨斯大学专利竞争分析结果（美国专利申请） [37%为大学，产业界达 6 成]					
序号	名称	数量	序号	名称	数量
1	the regents of the university of california university of california	108	51	the salk institute for biological studies	15
2	international business machines	80	52	alcatel lucent usa	14
3	the general hospital	38	53	canji	14
4	massachusetts institute of technology	37	54	georgia tech research	14
5	the johns hopkins university john hopkins university	37	55	university of southern california	14
6	genentech	36	56	emory university	13
7	molecular imprints	33	57	university of iowa research foundation university of iowa	13
8	the board of trustees of the leland stanford junior university stanford university	32	58	university of massachusetts university of massachussetts	13
9	the scripps research institute	31	59	washington university university of washington	13
10	the regents of the university of michigan university of michigan	30	60	advanced micro devices	12
11	the trustees of columbia university in the city of new york columbia university	30	61	agency for science technology and research agency for science technology and research	12
12	arch development	29	62	board of regents	12
13	baylor college of medicine	29	63	cell genesys	12
14	the rockefeller university	29	64	chiron	12
15	the trustees of the university of pennsylvania university of pennsylvania	27	65	city of hope	12
16	university of rochester	27	66	mayo foundation for medical education and research	12
17	wisconsin alumni research foundation	26	67	nokia	12

18	cornell university	25	68	the united states of america as represented by the secretary of the army	12
19	microsoft	25	69	zymogenetics	12
20	millennium pharmaceuticals	25	70	iowa state university	11
21	new york university	25	71	lg 电子	11
22	exxon mobil	24	72	president and fellows of harvard college harvard university	11
23	glaxosmithkline	23	73	ramot at tel aviv university	11
24	novartis	23	74	sangamo biosciences	11
25	northwestern university	22	75	shell oil	11
26	duke university	21	76	texaco	11
27	general electric	21	77	texas instruments	11
28	university of florida	21	78	wyeth	11
29	institut pasteur	20	79	board of regents the university of texas system university of texas	10
30	merck	20	80	cedars sinai medical center cedars sinai medical center	10
31	sloan kettering institute for cancer research	20	81	dana	10
32	the united states of america as represented by the department of health and human	20	82	genzyme	10
33	vanderbilt university	20	83	oklahoma medical research foundation	10
34	yeda research and development	20	84	siemens aktiengesellschaft	10
35	chevron	19	85	technion research development foundation	10
36	motorola	19	86	thomas jefferson university	10
37	isis pharmaceuticals	18	87	case western reserve university	9
38	university of illinois	18	88	commonwealth scientific and industrial research organisation	9
39	hewlett packard	17	89	health research	9
40	honeywell	17	90	isis innovation	9
41	the united states of america as represented by the department of health the united states of america as represented by the depa	17	91	medical research council	9
42	abbott laboratories	16	92	onyx pharmaceuticals	9
43	oracle	16	93	qualcomm	9
44	research development foundation	16	94	schering aktiengesellschaft schering	9
45	the brigham and women s hospital	16	95	the board of regents of the university of oklahoma university of oklahoma	9

46	the regents of the university of colorado	16	96	the cleveland clinic foundation	9
47	yale university	16	97	the johns hopkins university school of medicine john hopkins university	9
48	bristol myers squibb	15	98	the trustees of princeton university princeton university	9
49	california institute of technology	15	99	trustees of the university of pennsylvania university of pennsylvania	9
50	nec	15	100	university of south florida	9

表 3. 麻省理工学院

麻省理工学院专利竞争分析结果（美国专利申请） [27%为大学，产业界超过 7 成]					
序号	名称	数量	序号	名称	数量
1	international business machines	322	51	xerox	34
2	university of california	304	52	purdue research foundation	33
3	general electric	140	53	michigan state university	32
4	stanford university	138	54	oracle	32
5	alcatel lucent usa	123	55	yale university	32
6	california institute of technology	112	56	university of florida	31
7	raytheon	112	57	university of chicago	30
8	the united states of america as represented by the secretary of the navy	107	58	brown university	29
9	koninklijke philips electronics n v	92	59	rutgers university	29
10	texas instruments	89	60	university of southern california	29
11	at t	87	61	imra america	28
12	hewlett packard	84	62	nortel networks	28
13	the general hospital	78	63	qualcomm	28
14	university of michigan	70	64	the regents of the university of colorado	28
15	university of texas	70	65	agilent technologies	27
16	microsoft	69	66	amberwave systems	27
17	wisconsin alumni research foundation	69	67	broadcom	27
18	e i du pont	68	68	stmicroelectronics	27
19	the united states of america as represented by the united states	65	69	the penn state research foundation	27
20	cornell university	61	70	university of pennsylvania	27
21	siemens aktiengesellschaft	57	71	duke university	26
22	columbia university	56	72	princeton university	26
23	eastman kodak	52	73	rockwell	26

24	motorola	52	74	agency for science technology and research	25
25	harvard university	50	75	agere systems	25
26	the united states of america as represented by the department of health and human	49	76	hrl laboratories	25
27	nec	48	77	intel	25
28	john hopkins university	46	78	mitsubishi denki	25
29	the united states of america as represented by the secretary of the air	46	79	the regents of the university of minn	25
30	lockheed martin	45	80	3m innovative properties	24
31	university of illinois	45	81	iowa state university	24
32	sony	44	82	northrop grumman	24
33	exxon mobil	43	83	coherent	23
34	the united states of america as represented by the secretary of the army	43	84	northwestern university	23
35	taiwan semiconductor	40	85	samsung electronics	23
36	the boeing	40	86	sanofi aventis	23
37	university of washington	40	87	sarnoff	23
38	westinghouse electric	40	88	technion research development foundation	23
39	asml netherlands b v	39	89	university of utah	23
40	ericsson	39	90	advanced micro devices	22
41	applied materials	38	91	centre national de la recherche scientifique	22
42	honeywell	37	92	life technologies	22
43	att bell laboratories	36	93	the scripps research institute	22
44	national aeronautics space administration	36	94	varian associates	22
45	georgia tech research	35	95	delphi technologies	21
46	sandia	35	96	ford motor	21
47	united technologies	35	97	lawrence livermore national security	21
48	att	34	98	nokia	21
49	general motors	34	99	sharp	21
50	university of massachussetts	34	100	state university of new york	21

表 4. 斯坦福大学

斯坦福大学专利竞争分析结果（美国专利申请） [35%为大学，产业界达到7成以上]					
序号	名称	数量	序号	名称	数量
1	university of california	200	51	microsoft	22
2	general electric	172	52	new york university	22

3	international business machines	143	53	sandia	22
4	koninklijke philips electronics n v	107	54	beth israel deaconess medical center	21
5	massachusetts institute of technology	92	55	centre national de la recherche scientifique	21
6	siemens aktiengesellschaft	90	56	eastman kodak	21
7	california institute of technology	76	57	millennium pharmaceuticals	21
8	university of washington	74	58	stanford university	21
9	honeywell	66	59	university of southern california	21
10	the united states of america as represented by the department of health and human	64	60	university of virginia	21
11	john hopkins university	62	61	e i du pont	20
12	university of michigan	62	62	genentech	20
13	university of texas	60	63	hoffmann la roche	20
14	the general hospital	59	64	the scripps research institute	20
15	columbia university	56	65	vanderbilt university	20
16	harvard university	51	66	att bell laboratories	19
17	the united states of america as represented by the secretary of the navy	51	67	british telecommunications public	19
18	alcatel lucent usa	49	68	the penn state research foundation	19
19	at t	48	69	university of maryland	19
20	university of pennsylvania	45	70	bristol myers squibb	18
21	university of illinois	44	71	case western reserve university	18
22	wisconsin alumni research foundation	43	72	medtronic	18
23	cornell university	42	73	qualcomm	18
24	the united states of america as represented by the united states	42	74	ramot at tel aviv university	18
25	texas instruments	41	75	seagate technology	18
26	georgia tech research	40	76	northwestern university	17
27	hewlett packard	39	77	purdue research foundation	17
28	intel	39	78	the united states of america as represented by the secretary of the army	17
29	nokia	35	79	ut battelle	17
30	duke university	34	80	agilent technologies	16
31	toshiba	32	81	ericsson	16
32	university of florida	32	82	robert bosch	16
33	litton systems	31	83	the charles stark draper laboratory	16

34	yeda research and development	31	84	veeco instruments	16
35	university of utah	30	85	glaxosmithkline	15
36	yale university	30	86	merck	15
37	corning	29	87	national research council of canada	15
38	mayo foundation for medical education and research	29	88	ohio state university	15
39	nortel networks	27	89	stmicroelectronics	15
40	the regents of the university of minn	27	90	the boeing	15
41	university of rochester	27	91	the salk institute for biological studies	15
42	motorola	25	92	trimble navigation	15
43	rigel pharmaceuticals	25	93	affymetrix	14
44	university of chicago	25	94	att	14
45	university of iowa	25	95	boston university	14
46	raytheon	24	96	infineon technologies	14
47	university of south florida	24	97	institut pasteur	14
48	dana	23	98	micron technology	14
49	the rockefeller university	23	99	northrop grumman	14
50	university of massachusetts	23	100	trw	14

表 5. 加州理工学院

加州理工学院专利竞争分析结果（美国专利申请） [28%为大学，产业界达 8 成左右。]					
序号	名称	数量	序号	名称	数量
1	university of california	190	51	united technologies	20
2	international business machines	153	52	koninklijke philips electronics n v	19
3	massachusetts institute of technology	103	53	the united states of america as represented by the united states	19
4	raytheon	91	54	carnegie mellon university	18
5	stanford university	65	55	sandia	18
6	university of washington	65	56	state university of new york	18
7	general electric	62	57	yeda research and development	18
8	the united states of america as represented by the secretary of the navy	62	58	siemens aktiengesellschaft	17
9	texas instruments	53	59	thomson licensing	17
10	national aeronautics space administration	51	60	university of maryland	17
11	oewaves	42	61	university of southern california	17
12	chevron	41	62	att bell laboratories	16
13	cornell university	40	63	ericsson	16

14	hewlett packard	39	64	general motors	16
15	at t	38	65	imec	16
16	exxon mobil	38	66	nec	16
17	alcatel lucent usa	37	67	northwestern university	16
18	wisconsin alumni research foundation	37	68	the dow chemical	16
19	columbia university	35	69	university of north carolina	16
20	micron technology	35	70	life technologies	15
21	harvard university	34	71	national research council of canada	15
22	hrl laboratories	34	72	northrop grumman	15
23	honeywell	32	73	the regents of the university of colorado	15
24	fluidigm	31	74	university of massachusetts	15
25	john hopkins university	31	75	university of utah	15
26	the scripps research institute	31	76	calhoun vision	14
27	the united states of america as represented by the secretary of the army	30	77	sri	14
28	university of michigan	30	78	trimble navigation	14
29	georgia tech research	29	79	university of rochester	14
30	university of texas	29	80	zygo	14
31	the boeing	27	81	broadcom	13
32	e i du pont	26	82	centre national de la recherche scientifique	13
33	intel	26	83	institut pasteur	13
34	microsoft	26	84	research	13
35	yale university	25	85	the charles stark draper laboratory	13
36	rockwell	24	86	university of pennsylvania	13
37	symyx technologies	24	87	university of virginia	13
38	the united states of america as represented by the secretary of the air	24	88	westinghouse electric	13
39	ut battelle	24	89	air	12
40	xerox	24	90	bae systems information and electronic systems integration	12
41	3m innovative properties	23	91	inphase technologies	12
42	agilent technologies	23	92	johnson matthey	12
43	lockheed martin	23	93	nanosys	12
44	the general hospital	23	94	new york university	12
45	michigan state university	22	95	ohio state university	12
46	motorola	22	96	omnivision technologies	12

47	university of illinois	22	97	samsung electronics	12
48	eastman kodak	21	98	the regents of the university of minn	12
49	stmicroelectronics	21	99	the united states of america as represented by the department of health and human	12
50	the penn state research foundation	21	100	applied materials	11

表 6. 约翰霍普金斯大学

约翰霍普金斯大学专利竞争分析结果（美国专利申请） [40%为大学，产业界近 6 成]					
序号	名称	数量	序号	名称	数量
1	the general hospital	65	51	mayo foundation for medical education and research	11
2	the regents of the university of california university of california	65	52	millennium pharmaceuticals	11
3	board of regents the university of texas system university of texas	40	53	bristol myers squibb	10
4	siemens aktiengesellschaft	40	54	children s medical center	10
5	general electric	38	55	chiron	10
6	the board of trustees of the leland stanford junior university stanford university	37	56	indiana university	10
7	the united states of america as represented by the department of health and human	35	57	merck	10
8	massachusetts institute of technology	30	58	university of louisville	10
9	new york university	28	59	university of massachusetts university of massachusetts	10
10	wisconsin alumni research foundation	28	60	amgen	9
11	institut pasteur	25	61	beth israel deaconess medical center	9
12	california institute of technology	23	62	case western reserve university	9
13	the regents of the university of michigan university of michigan	23	63	emory university	9
14	the trustees of columbia university in the city of new york columbia unversity	23	64	georgetown university	9
15	international business machines	21	65	heartflow	9
16	thomas jefferson university	19	66	isis pharmaceuticals	9
17	university of southern california	19	67	life technologies	9
18	glaxosmithkline	18	68	ludwig institute for cancer research	9
19	the trustees of the university of pennsylvania university of pennsylvania	18	69	technion research development foundation	9
20	novartis	17	70	the boeing	9
21	president and fellows of harvard college	17	71	the salk institute for biological	9

	harvard university			studies	
22	the scripps research institute	17	72	toshiba	9
23	the united states of america as represented by the department of health the united states of america as represented by the depa	17	73	university of illinois	9
24	university of south florida	17	74	university of pittsburgh of the commonwealth system of higher education	9
25	university of utah research foundation university of utah	17	75	university of washington	9
26	cell genesys	16	76	zymogenetics	9
27	epigenomics	16	77	city of hope	8
28	genzyme	16	78	genentech	8
29	raytheon	16	79	genetics institute	8
30	st jude children s research hospital st jude children s research hospital	16	80	genvec	8
31	the rockefeller university	16	81	human genome sciences	8
32	cornell university	15	82	john wayne cancer institute	8
33	hewlett packard	15	83	max planck gesellschaft zur forderung der wissenschaften e v max planck gesellschaft zur foerderung der wissenschaften e v	8
34	vanderbilt university	15	84	medtronic	8
35	baylor college of medicine	14	85	oncotherapy science	8
36	regents of the university of minnesota the regents of the university of minn	14	86	schering	8
37	the brigham and women s hospital	14	87	the regents of the university of colorado	8
38	the ohio state university research foundation ohio state university	14	88	the united states of america as represented by the secretary of the navy	8
39	university of rochester	14	89	the university of british columbia	8
40	affymetrix	13	90	university of iowa research foundation university of iowa	8
41	bruker daltonics	13	91	university of maryland baltimore university of maryland	8
42	cedars sinai medical center cedars sinai medical center	13	92	yale university	8
43	new england biolabs	13	93	agency for science technology and research	7
44	american home	12	94	biogen idec ma	7

45	myriad genetics	12	95	dana	7
46	sanofi aventis	12	96	fred hutchinson cancer research center fred	7
47	university of kentucky research foundation	12	97	microsoft	7
48	curis	11	98	ramot at tel aviv university	7
49	duke university	11	99	rigel pharmaceuticals	7
50	koninklijke philips electronics n v koninklijke	11	100	sloan kettering institute for cancer research	7

表 7. 华盛顿大学

华盛顿大学专利竞争分析结果（美国专利申请） [30%为大学，产业界达到 6 成以上]					
序号	名称	数量	序号	名称	数量
1	the regents of the university of california university of california	91	51	medical research council	9
2	international business machines	52	52	novartis	9
3	siemens aktiengesellschaft	39	53	qualcomm	9
4	the general hospital	39	54	samsung electronics	9
5	institut pasteur	29	55	alcatel lucent usa	8
6	microsoft	29	56	battelle memorial institute	8
7	the united states of america as represented by the department of health and human	26	57	baylor college of medicine	8
8	california institute of technology	22	58	children s medical center	8
9	general electric	22	59	e i du pont	8
10	chiron	20	60	eli lilly	8
11	the johns hopkins university john hopkins university	19	61	glaxosmithkline	8
12	immunex	18	62	human genome sciences	8
13	ludwig institute for cancer research	18	63	pfizer	8
14	oracle	18	64	texas instruments	8
15	massachusetts institute of technology	17	65	trustees of tufts college	8
16	yale university	17	66	zymogenetics	8
17	the board of trustees of the leland stanford junior university stanford university	16	67	biogen idec ma	7
18	the trustees of the university of pennsylvania university of pennsylvania	16	68	cedars sinai medical center cedars sinai medical center	7
19	vanderbilt university	16	69	drexel university	7
20	duke university	15	70	emory university	7
21	genentech	15	71	institut national de la sante et de la	7

				recherche medicale inserm	
22	the regents of the university of michigan university of michigan	15	72	mayo foundation for medical education and research	7
23	board of regents the university of texas system university of texas	14	73	millennium pharmaceuticals	7
24	dana	14	74	new york university	7
25	the scripps research institute	14	75	oregon health sciences university	7
26	wisconsin alumni research foundation	14	76	sandia	7
27	amgen	13	77	schering	7
28	bristol myers squibb	13	78	stratagene	7
29	g d searle	13	79	the rockefeller university	7
30	koninklijke philips electronics n v koninklijke philips electronics n v	13	80	adobe systems	6
31	president and fellows of harvard college harvard university	13	81	agency for science technology and research agency for science technology and research	6
32	the research foundation of state university of new york state university of new york	13	82	att	6
33	the trustees of columbia university in the city of new york columbia university	13	83	canon	6
34	yeda research and development	13	84	ceres	6
35	hewlett packard	12	85	cor therapeutics	6
36	university of florida	12	86	dark matter labs	6
37	university of pittsburgh of the commonwealth system of higher education university of pittsburgh	12	87	darwin molecular	6
38	university of southern california	12	88	elan pharmaceuticals	6
39	kona medical	11	89	electric power research institute	6
40	lumera	11	90	google	6
41	merck	11	91	ip reservoir	6
42	the united states of america as represented by the department of health the united states of america as represented by the depa	11	92	la jolla cancer research foundation la jolla cancer research center	6
43	cornell university	10	93	meaningful machines	6
44	intel	10	94	new england biolabs	6
45	regents of the university of minnesota the regents of the university of minn	10	95	nortel networks	6
46	aplera	9	96	proteotech	6
47	case western reserve university	9	97	purdue research foundation	6
48	city of hope	9	98	regeneron pharmaceuticals	6

49	genetics institute	9	99	regents of the university of california university of california	6
50	icos	9	100	research	6

表 8. 密歇根大学

密歇根大学专利竞争分析结果（美国专利申请） [33%为大学，产业界达到 6 成以上]					
序号	名称	数量	序号	名称	数量
1	the regents of the university of california university of california	86	51	the regents of the university of michigan university of michigan	10
2	international business machines	56	52	wyeth	10
3	the trustees of princeton university princeton university	42	53	amgen	9
4	glaxosmithkline	31	54	board of trustees of michigan state university michigan state university	9
5	general electric	28	55	oncology science	9
6	the board of trustees of the leland stanford junior university stanford university	27	56	synta pharmaceuticals	9
7	cornell university	25	57	texas instruments	9
8	massachusetts institute of technology	25	58	the research foundation of state university of new york state university of new york	9
9	the general hospital	23	59	the rockefeller university	9
10	the johns hopkins university john hopkins university	23	60	the united states of america as represented by the secretary of the navy	9
11	xtera communications	23	61	university of central florida	9
12	board of regents the university of texas system university of texas	19	62	university of illinois	9
13	millennium pharmaceuticals	17	63	university of iowa research foundation university of iowa	9
14	universal display	17	64	arm	8
15	northwestern university	16	65	beth israel deaconess medical center	8
16	siemens aktiengesellschaft	16	66	burroughs	8
17	the united states of america as represented by the department of health and human	16	67	cell therapeutics	8
18	intel	15	68	chiron	8
19	raytheon	15	69	georgetown university	8
20	crossbar	14	70	imra america	8
21	genzyme	14	71	michigan transtech	8

22	corning	13	72	purdue research foundation	8
23	genentech	13	73	rubicon genomics	8
24	university of southern california	13	74	the scripps research institute	8
25	wisconsin alumni research foundation	13	75	the trustees of columbia university in the city of new york columbia university	8
26	bristol myers squibb	12	76	whitehead institute for biomedical research	8
27	california institute of technology	12	77	aegera therapeutics	7
28	dana	12	78	agency for science technology and research agency for science technology and research	7
29	oracle	12	79	agilent technologies	7
30	president and fellows of harvard college harvard university	12	80	arbor networks	7
31	regents of the university of minnesota the regents of the university of minn	12	81	arch development	7
32	air	11	82	bayer aktiengesellschaft	7
33	general motors	11	83	cameron health	7
34	incyte	11	84	carnegie mellon university	7
35	nec	11	85	cytotherapeutics	7
36	university of rochester	11	86	e i du pont	7
37	yeda research and development	11	87	hewlett packard	7
38	boehringer ingelheim	10	88	infineon technologies	7
39	delphi technologies	10	89	new york university	7
40	emory university	10	90	stmicroelectronics	7
41	exxon mobil	10	91	the brigham and women s hospital	7
42	ford motor	10	92	the children s medical center	7
43	georgia tech research	10	93	the johns hopkins university school of medicine john hopkins university	7
44	immunex	10	94	affymetrix	6
45	koninklijke philips electronics n v koninklijke philips electronics n v	10	95	analog devices	6
46	la jolla cancer research foundation la jolla cancer research center	10	96	auspex pharmaceuticals	6
47	merck	10	97	battelle memorial institute	6
48	motorola	10	98	board of trustees operating michigan state university michigan state university	6
49	the ohio state university research foundation ohio state university	10	99	dana farber cancer institute dana	6
50	the regents of the university of colorado	10	100	eidgenossische technische hochschule zurich	6

表 9. 哥伦比亚大学

哥伦比亚大学专利竞争分析结果 (美国专利申请)

[37%为大学, 产业界超过 6 成]

序号	名称	数量	序号	名称	数量
1	university of california	107	51	ericsson	12
2	international business machines	96	52	merck	12
3	stanford university	64	53	nec	12
4	university of texas	55	54	qualcomm	12
5	john hopkins university	47	55	state university of new york	12
6	the united states of america as represented by the department of health and human	47	56	the penn state research foundation	12
7	the general hospital	45	57	university of south florida	12
8	microsoft	42	58	university of southern california	12
9	massachusetts institute of technology	40	59	analog devices	11
10	the scripps research institute	40	60	baylor college of medicine	11
11	wisconsin alumni research foundation	39	61	centre national de la recherche scientifique	11
12	texas instruments	30	62	ethicon	11
13	yale university	30	63	exxon mobil	11
14	sharp	28	64	ludwig institute for cancer research	11
15	university of michigan	28	65	nokia	11
16	alcatel lucent usa	27	66	ohio state university	11
17	california institute of technology	27	67	sanofi aventis	11
18	university of pennsylvania	25	68	st jude children s research hospital	11
19	university of washington	25	69	the brigham and women s hospital	11
20	cisco technology	24	70	the regents of the university of minn	11
21	koninklijke philips electronics n v	23	71	university of chicago	11
22	siemens aktiengesellschaft	23	72	university of medicine and denistry of new jersey	11
23	university of maryland	23	73	university of utah	11
24	genentech	22	74	arch development	10
25	intel	22	75	children s medical center	10
26	university of illinois	21	76	cornell university	10
27	general electric	20	77	eastman kodak	10
28	harvard university	20	78	emory university	10
29	the salk institute for biological studies	20	79	georgetown university	10
30	duke university	19	80	medtronic	10
31	xerox	19	81	nanosys	10
32	mitsubishi denki	18	82	new york medical college	10
33	new york university	18	83	roche diagnostics	10
34	hewlett packard	17	84	scimed life systems	10

35	pharmacia upjohn	17	85	the cleveland clinic foundation	10
36	sloan kettering institute for cancer research	17	86	the rockefeller university	10
37	beth israel deaconess medical center	16	87	the united states of america as represented by the secretary of the navy	10
38	schlumberger technology	16	88	university of iowa	10
39	institut pasteur	15	89	whitehead institute for biomedical research	10
40	yeda research and development	15	90	wyeth	10
41	columbia university	14	91	bristol myers squibb	9
42	e i du pont	14	92	cedars sinai medical center	9
43	stmicroelectronics	14	93	chinese university of hong kong	9
44	university of rochester	14	94	dana	9
45	lockheed martin	13	95	dartmouth college	9
46	nortel networks	13	96	isis pharmaceuticals	9
47	northwestern university	13	97	mcgill university	9
48	yissum research development	13	98	the hospital for sick children	9
49	abbott laboratories	12	99	university of florida	9
50	att	12	100	university of massachussetts	9

表 10. 哈佛大学

哈佛大学专利竞争分析结果（美国专利申请） [36%为大学，产业界超过6成]					
序号	名称	数量	序号	名称	数量
1	university of california	200	51	microsoft	22
2	general electric	172	52	new york university	22
3	international business machines	143	53	sandia	22
4	koninklijke philips electronics n v	107	54	beth israel deaconess medical center	21
5	massachusetts institute of technology	92	55	centre national de la recherche scientifique	21
6	siemens aktiengesellschaft	90	56	eastman kodak	21
7	california institute of technology	76	57	millennium pharmaceuticals	21
8	university of washington	74	58	stanford university	21
9	honeywell	66	59	university of southern california	21
10	the united states of america as represented by the department of health and human	64	60	university of virginia	21
11	john hopkins university	62	61	e i du pont	20
12	university of michigan	62	62	genentech	20
13	university of texas	60	63	hoffmann la roche	20

14	the general hospital	59	64	the scripps research institute	20
15	columbia university	56	65	vanderbilt university	20
16	harvard university	51	66	att bell laboratories	19
17	the united states of america as represented by the secretary of the navy	51	67	british telecommunications public	19
18	alcatel lucent usa	49	68	the penn state research foundation	19
19	at t	48	69	university of maryland	19
20	university of pennsylvania	45	70	bristol myers squibb	18
21	university of illinois	44	71	case western reserve university	18
22	wisconsin alumni research foundation	43	72	medtronic	18
23	cornell university	42	73	qualcomm	18
24	the united states of america as represented by the united states	42	74	ramot at tel aviv university	18
25	texas instruments	41	75	seagate technology	18
26	georgia tech research	40	76	northwestern university	17
27	hewlett packard	39	77	purdue research foundation	17
28	intel	39	78	the united states of america as represented by the secretary of the army	17
29	nokia	35	79	ut battelle	17
30	duke university	34	80	agilent technologies	16
31	toshiba	32	81	ericsson	16
32	university of florida	32	82	robert bosch	16
33	litton systems	31	83	the charles stark draper laboratory	16
34	yeda research and development	31	84	veeco instruments	16
35	university of utah	30	85	glaxosmithkline	15
36	yale university	30	86	merck	15
37	corning	29	87	national research council of canada	15
38	mayo foundation for medical education and research	29	88	ohio state university	15
39	nortel networks	27	89	stmicroelectronics	15
40	the regents of the university of minn	27	90	the boeing	15
41	university of rochester	27	91	the salk institute for biological studies	15
42	motorola	25	92	trimble navigation	15
43	rigel pharmaceuticals	25	93	affymetrix	14
44	university of chicago	25	94	att	14
45	university of iowa	25	95	boston university	14
46	raytheon	24	96	infineon technologies	14
47	university of south florida	24	97	institut pasteur	14
48	dana	23	98	micron technology	14

49	the rockefeller university	23	99	northrop grumman	14
50	university of massachussetts	23	100	trw	14

表 11. 普林斯顿大学

普林斯顿大学专利竞争分析结果（美国专利申请）
[21%为大学，产业界占 8 成]

序号	名称	数量	序号	名称	数量
1	universal display	56	51	university of maryland	7
2	university of california	36	52	asahi kasei kogyo	6
3	international business machines	32	53	council of scientific and industrial research	6
4	eastman kodak	31	54	general motors	6
5	university of michigan	30	55	phillips petroleum	6
6	eli lilly	22	56	rensse laer polytechnic institute	6
7	university of southern california	21	57	xerox	6
8	alcatel lucent usa	17	58	agilent technologies	5
9	massachusetts institute of technology	17	59	applied materials	5
10	stanford university	17	60	basf	5
11	new york university	16	61	city university of hong kong	5
12	the scripps research institute	13	62	g d searle	5
13	british telecommunications public	12	63	hewlett packard	5
14	university of texas	12	64	michigan state university	5
15	wisconsin alumni research foundation	12	65	national research council of canada	5
16	cornell university	11	66	nomadics	5
17	finisar	11	67	nortel networks	5
18	california institute of technology	10	68	plasma materials technologies	5
19	general electric	10	69	rice university	5
20	global oled technology	10	70	schering	5
21	research	10	71	siemens aktiengesellschaft	5
22	the united states of america as represented by the secretary of the navy	10	72	teleputers	5
23	bristol myers squibb	9	73	university of florida	5
24	cambridge display technology	9	74	university of rochester	5
25	exxon mobil	9	75	abbott laboratories	4
26	intel	9	76	affymetrix	4
27	qualcomm	9	77	arco chemical technology	4
28	southwest sciences	9	78	at t	4
29	vorbeck materials	9	79	boehringer ingelheim	4
30	cadence design systems	8	80	cedars sinai medical center	4
31	e r squibb sons	8	81	chirologix pharmaceuticals	4

32	honeywell	8	82	cisco technology	4
33	john hopkins university	8	83	corning	4
34	merck	8	84	e ray optoelectronics technology	4
35	osram sylvania	8	85	entanglement technologies	4
36	pharmacia upjohn	8	86	ericsson	4
37	schlumberger technology	8	87	georgia state university	4
38	texas instruments	8	88	georgia tech research	4
39	att bell laboratories	7	89	lawrence livermore national security	4
40	battelle memorial institute	7	90	lockheed martin	4
41	chevron	7	91	long island jewish medical center	4
42	e i du pont	7	92	lsi logic	4
43	motorola	7	93	microsoft	4
44	nanogram	7	94	national institute of informantion and communications technology	4
45	nec	7	95	northwestern university	4
46	onechip photonics	7	96	novald	4
47	palo alto research center	7	97	novartis	4
48	qinetiq	7	98	photodigm	4
49	synopsys	7	99	praxair technology	4
50	the united states of america as represented by the united states	7	100	quorex pharmaceuticals	4

表 12. 芝加哥大学

芝加哥大学专利竞争分析结果（美国专利申请） [24%为大学，产业界近 8 成左右]					
序号	名称	数量	序号	名称	数量
1	uchicago argonne	128	51	research development foundation	4
2	arch development	80	52	samsung electronics	4
3	the regents of the university of california university of california	42	53	texas instruments	4
4	new york university	19	54	the burnham institute	4
5	general electric	17	55	the trustees of columbia university in the city of new york columbia university	4
6	the board of trustees of the leland stanford junior university stanford university	14	56	the united states of america as represented by the secretary of the army	4
7	the united states of america as represented by the united states	14	57	the united states of america as represented by the united states energy the united states of america as represented by the unit	4
8	wisconsin alumni research foundation	13	58	university of louisville	4

9	siemens aktiengesellschaft	11	59	university of pittsburgh	4
10	the university of chicago university of chicago	11	60	virtualscopics	4
11	board of regents the university of texas system university of texas	10	61	westinghouse electric	4
12	cornell university	10	62	air	3
13	exxon mobil	10	63	amylin pharmaceuticals	3
14	massachusetts institute of technology	10	64	archer daniels midland	3
15	the united states of america as represented by the department of health and human	10	65	bristol myers squibb	3
16	caterpillar	8	66	cambridge enterprise	3
17	amgen	7	67	carestream health	3
18	arryx	7	68	ceramtec	3
19	chromatin	7	69	council of scientific industrial research council of scientific and industrial research	3
20	allied signal	6	70	dana	3
21	american superconductor	6	71	e i du pont	3
22	argonne national laboratory	6	72	e r squibb sons	3
23	general motors	6	73	electricite de france	3
24	life technologies	6	74	gas technology institute gas research institute	3
25	merck	6	75	gendaq	3
26	northwestern university	6	76	genentech	3
27	pacific bioscience laboratories	6	77	glaxosmithkline	3
28	pfizer	6	78	gpc biotech	3
29	technology finance	6	79	gte	3
30	the johns hopkins university john hopkins university	6	80	gunning kerry b gunning kerry b	3
31	university of rochester	6	81	hoechst aktiengesellschaft	3
32	yale university	6	82	invisage technologies	3
33	international business machines	5	83	invitro diagnostics	3
34	promega	5	84	invitrogen	3
35	smartsignal	5	85	korea advanced institute of science and technology	3
36	third wave technologies	5	86	lg electronics	3
37	transgene	5	87	lockheed martin	3
38	university of south florida	5	88	los angeles biomedical research institute at harbor ucla medical center los angeles biomedical reseach institute at harbor ucla	3

39	ut battelle	5	89	mayo foundation for medical education and research	3
40	3m innovative properties	4	90	monsanto	3
41	ashland oil	4	91	novartis	3
42	at t	4	92	phoenix chemicals	3
43	california institute of technology	4	93	president and fellows of harvard college harvard university	3
44	deus technologies	4	94	queen s university at kingston queen s university at kingston	3
45	evrogen ip evrogen ip	4	95	schering	3
46	ford motor	4	96	siska diagnostics	3
47	ineos bio	4	97	societe nationale d etude et de construction de moteurs d aviation snecma societe nationale d etude et de construction de mot	3
48	iogen energy	4	98	syngenta seeds b v	3
49	iterative therapeutics	4	99	the regents of the university of michigan university of michigan	3
50	mount sinai school of medicine	4	100	the rockefeller university	3

(二) 中国创新系统高校、科研机构产出状况使用数据

浙江大学、清华大学、上海交通大学、哈尔滨工业大学、东南大学、华南理工大学、天津大学、西安交通大学、东华大学、浙江工业大学，以及基础研究等突出北京大学和复旦大学。科研机构为中国科学院。

表 13. 浙江大学

浙江大学（授权）竞争分析结果（中国专利申请） [93%为高校、科研机构，产业界占比 7%]					
序号	名称	数量	序号	名称	数量
1	清华大学	423	51	湖南大学	85
2	上海交通大学	344	52	浙江大学	83
3	北京航空航天大学	310	53	中国石油天然气	82
4	东南大学	296	54	中国科学院化学研究所\$中国科学院	82
5	天津大学	256	55	华东师范大学	81
6	华南理工大学	232	56	中国科学院上海光学精密机械研究所 \$中国科学院	80
7	华为	228	57	南京邮电大学	80
8	中国石油化工股份有限公司\$中国石油化工	214	58	吉林大学	80
9	复旦大学	206	59	南京工业大学	77
10	电子科技大学	197	60	浙江理工大学	77
11	浙江工业大学	194	61	中南大学	76
12	哈尔滨工业大学	176	62	北京交通大学	76
13	西安电子科技大学	172	63	中国人民解放军国防科学技术大学\$国防科技大学	74
14	华中科技大学	169	64	中国科学院上海硅酸盐研究所\$中国科学院	74
15	北京大学	162	65	国家电网	74
16	上海大学	156	66	昆明理工大学	71
17	北京工业大学	154	67	合肥工业大学	68
18	北京理工大学	152	68	中国科学院长春应用化学研究所\$中国科学院	63
19	南京大学	150	69	华中农业大学	62
20	西安交通大学	150	70	河南科技大学	62
21	中山大学	147	71	华北电力大学	61
22	山东大学	147	72	中国科学院自动化研究所\$中国科学院	60
23	同济大学	144	73	南京理工大学	59
24	江南大学	142	74	华南农业大学	58
25	中兴通讯	132	75	中国科学院理化技术研究所\$中国科学院	57

26	华东理工大学	130	76	西北农林科技大学\$西北农业大学	57
27	南京航空航天大学	126	77	东北大学	56
28	中国农业大学	124	78	中国人民解放军第二军医大学	55
29	江苏大学	120	79	中国科学技术大学	55
30	苏州大学	118	80	宁波大学	55
31	中国科学院大连化学物理研究所\$中国科学院	117	81	太原理工大学	51
32	四川大学	115	82	杭州师范大学	51
33	大连理工大学	115	83	中国药科大学	50
34	厦门大学	112	84	中国计量学院	50
35	武汉大学	111	85	河海大学	50
36	中国科学院半导体研究所\$中国科学院	102	86	中国科学院长春光学精密机械与物理研究所\$中国科学院	48
37	东华大学	101	87	江苏省农业科学院	48
38	杭州电子科技大学	100	88	中国科学院微电子研究所\$中国科学院	47
39	南京农业大学	96	89	常州大学	47
40	北京科技大学	95	90	浙江工商大学	47
41	北京邮电大学	95	91	福州大学	47
42	北京化工大学	94	92	三星电子	45
43	中国科学院上海有机化学研究所\$中国科学院	91	93	中国科学院过程工程研究所\$中国科学院	45
44	中国科学院计算技术研究所\$中国科学院	91	94	北京有色金属研究总院	45
45	南开大学	90	95	郑州大学	45
46	哈尔滨工程大学\$哈尔滨工业大学	88	96	中国科学院软件研究所\$中国科学院	43
47	中国电子科技	87	97	西南大学	43
48	武汉理工大学	86	98	中国海洋大学	42
49	西北工业大学	86	99	中国科学院光电技术研究所\$中国科学院	42
50	重庆大学	86	100	浙江省农业科学院	42

表 14. 清华大学

清华大学（授权）竞争分析结果（中国专利申请） [85%为高校、科研机构，产业界占比 15%]					
序号	名称	数量	序号	名称	数量
1	浙江大学	525	51	中国科学院上海硅酸盐研究所\$中国科学院	79
2	华为	483	52	北京化工大学	78
3	上海交通大学	381	53	江南大学	78
4	东南大学	341	54	西北工业大学	78
5	中兴通讯	332	55	中国科学院上海微系统与信息技术研	77

				研究所\$中国科学院	
6	电子科技大学	328	56	厦门大学	74
7	北京航空航天大学	320	57	华北电力大学	73
8	西安电子科技大学	302	58	吉林大学	72
9	天津大学	294	59	江苏大学	72
10	哈尔滨工业大学	266	60	武汉理工大学	71
11	北京大学	228	61	宁波大学	70
12	复旦大学	228	62	合肥工业大学	69
13	中国石油化工股份有限公司\$中国石油化工	207	63	三星电子	65
14	华中科技大学	201	64	中国科学院过程工程研究所\$中国科	64
15	国家电网	193	65	中国科学技术大学	63
16	山东大学	188	66	中国科学院声学研究所\$中国科学院	61
17	华南理工大学	186	67	浙江工业大学	60
18	北京工业大学	181	68	南开大学	57
19	西安交通大学	171	69	华东师范大学	56
20	北京邮电大学	164	70	苏州大学	56
21	中国科学院计算技术研究所\$中国科学院	160	71	中国农业大学	55
22	同济大学	153	72	北京富纳特创新科技	55
23	北京交通大学	132	73	杭州华三通信	54
24	北京理工大学	130	74	比亚迪	53
25	北京科技大学	121	75	东华大学	52
26	南京大学	118	76	昆明理工大学	50
27	重庆大学	114	77	南京理工大学	48
28	中国科学院微电子研究所\$中国科学院	113	78	福州大学	48
29	上海大学	112	79	上海理工大学	47
30	中国人民解放军国防科学技术大学\$国防	109	80	浙江理工大学	47
31	海洋王照明	108	81	陕西科技大学	46
32	大连理工大学	105	82	中国科学院光电技术研究所\$中国科	45
33	武汉大学	105	83	西南交通大学	45
34	中国电子科技	102	84	东北大学	44
35	鸿富锦精密工业(深圳)	100	85	中国科学院化学研究所\$中国科学院	44
36	中国科学院上海光学精密机械研究所\$中	99	86	南京师范大学	43
37	湖南大学	99	87	北京中星微电子	42
38	南京邮电大学	97	88	国际商业机器	42
39	中国科学院大连化学物理研究所\$中国科	96	89	广东电网	40

40	华东理工大学	96	90	重庆邮电大学	40
41	中国电力科学研究院	93	91	中国科学院生态环境研究中心\$中国科学院	39
42	南京工业大学	93	92	中国科学院西安光学精密机械研究所\$中国科学院	39
43	中南大学	92	93	中国科学院长春应用化学研究所\$中国科学院	39
44	中国科学院自动化研究所\$中国科学院	90	94	腾讯科技(深圳)	39
45	中国科学院半导体研究所\$中国科学院	89	95	西安理工大学	38
46	南京航空航天大学	85	96	常州大学	37
47	河海大学	85	97	中国人民解放军理工大学	36
48	四川大学	84	98	中国移动通信	36
49	中山大学	82	99	中国科学院长春光学精密机械与物理研究所\$中国科学院	36
50	哈尔滨工程大学\$哈尔滨工业大学	81	100	桂林电子科技大学	36

表 15. 上海交通大学

上海交通大学竞争分析结果(中国专利申请)					
[89%为高校、科研机构, 产业界占比 11%]					
序号	名称	数量	序号	名称	数量
1	中国科学院	2415	51	中国石油化工	111
2	浙江大学	740	52	国防科技大学	109
3	清华大学	728	53	昆明理工大学	105
4	哈尔滨工业大学	525	54	上海理工大学	100
5	北京航空航天大学	430	55	武汉理工大学	96
6	东南大学	395	56	东北大学	92
7	天津大学	367	57	南京工业大学	92
8	复旦大学	338	58	常州大学	90
9	华中科技大学	323	59	中国电子科技	88
10	西安电子科技大学	323	60	华东师范大学	88
11	华为	321	61	南京理工大学	88
12	西安交通大学	293	62	合肥工业大学	82
13	华南理工大学	288	63	中国人民解放军第二军医大学	81
14	中兴通讯	282	64	西南交通大学	75
15	同济大学	270	65	上海交通大学	69
16	北京大学	259	66	中国人民解放军第三军医大学	69
17	山东大学	243	67	河南科技大学	67
18	电子科技大学	241	68	杭州电子科技大学	64
19	南京大学	238	69	福州大学	64

20	上海大学	236	70	江苏科技大学	63
21	北京邮电大学	231	71	中国人民解放军军事医学科学院	62
22	重庆大学	210	72	北京有色金属研究总院	62
23	中山大学	197	73	中国农业大学	61
24	武汉大学	197	74	广东电网	57
25	国家电网	194	75	重庆邮电大学	56
26	南京航空航天大学	193	76	比亚迪	54
27	北京工业大学	188	77	太原理工大学	53
28	吉林大学	182	78	宝山钢铁	53
29	大连理工大学	177	79	中国矿业大学	52
30	四川大学	175	80	三星电子	50
31	北京理工大学	174	81	南京师范大学	50
32	南京邮电大学	155	82	济南大学	50
33	西北工业大学	154	83	西北农业大学	50
34	中南大学	152	84	中国石油天然气	49
35	北京科技大学	152	85	南京农业大学	49
36	东华大学	147	86	中国人民解放军第四军医大学	48
37	湖南大学	145	87	中国药科大学	48
38	江南大学	140	88	华中农业大学	48
39	苏州大学	139	89	浙江理工大学	47
40	北京化工大学	137	90	燕山大学	47
41	江苏大学	135	91	沈阳工业大学	46
42	中国农业科学院	133	92	上海师范大学	45
43	北京交通大学	133	93	北京师范大学	45
44	河海大学	133	94	北京林业大学	45
45	华东理工大学	129	95	华南师范大学	45
46	厦门大学	127	96	江苏省农业科学院	45
47	南开大学	121	97	石油大学	45
48	中国科学技术大学	120	98	中国电力科学研究院	44
49	浙江工业大学	120	99	中国计量学院	44
50	华北电力大学	119	100	暨南大学	44

表 16. 东南大学

东南大学专利竞争分析（中国专利申请） [91%为高校、科研机构，产业界仅有 9%]					
序号	名称	数量	序号	名称	数量
1	清华大学	556	51	厦门大学	65
2	电子科技大学	543	52	昆明理工大学	63
3	浙江大学	535	53	合肥工业大学	62
4	上海交通大学	444	54	南京师范大学	59
5	西安电子科技大学	388	55	中国电力科学研究院	58

6	华为	367	56	中国人民解放军国防科学技术大学 \$国防科技大学	56
7	北京航空航天大学	353	57	沈阳工业大学	55
8	中兴通讯	327	58	福州大学	55
9	北京邮电大学	267	59	中南大学	54
10	北京工业大学	251	60	长安大学	54
11	哈尔滨工业大学	244	61	广东电网	52
12	华南理工大学	234	62	中国科学院自动化研究所\$中国科 学院	51
13	南京航空航天大学	234	63	华东理工大学	51
14	同济大学	222	64	四川大学	51
15	天津大学	214	65	西安建筑科技大学	51
16	西安交通大学	211	66	河南科技大学	50
17	南京邮电大学	198	67	中国科学院计算技术研究所\$中国 科学院	49
18	华中科技大学	195	68	广东工业大学	49
19	国家电网	195	69	北京科技大学	48
20	哈尔滨工程大学\$哈尔滨工业大学	187	70	西南交通大学	48
21	江苏大学	168	71	上海理工大学	47
22	重庆大学	161	72	东华大学	47
23	复旦大学	153	73	中国矿业大学	45
24	山东大学	146	74	中国科学院电工研究所\$中国科学 院	45
25	中国电子科技	138	75	江南大学	45
26	北京交通大学	137	76	浙江理工大学	45
27	上海大学	126	77	上海电机学院	44
28	南京大学	123	78	中国科学院工程热物理研究所\$中 国科学院	44
29	武汉大学	122	79	南京信息工程大学	44
30	河海大学	121	80	苏州大学	44
31	湖南大学	120	81	宁波大学	43
32	南京理工大学	115	82	长沙理工大学	43
33	北京理工大学	114	83	北京化工大学	42
34	中国科学院微电子研究所\$中国科学院	109	84	华北电力大学(保定)\$华北电力大 学	39
35	华北电力大学	108	85	松下电器产业	39
36	北京大学	106	86	中国科学院声学研究所\$中国科学 院	38
37	中国科学技术大学	104	87	华东师范大学	38
38	杭州电子科技大学	102	88	天津市市政工程设计研究院	38
39	南京工业大学	101	89	中国科学院过程工程研究所\$中国	37

				科学院	
40	吉林大学	101	90	济南大学	37
41	西北工业大学	101	91	南开大学	36
42	中国石油化工股份有限公司\$中国石油化工	100	92	常州大学	35
43	大连理工大学	94	93	河海大学常州校区\$河海大学	35
44	浙江工业大学	91	94	东北大学	34
45	重庆邮电大学	88	95	中国人民解放军理工大学	34
46	武汉理工大学	86	96	中国移动通信	34
47	中国科学院上海微系统与信息技术研究所\$中国科学院	75	97	株式会社 ntt 都科摩\$ntt 通信	34
48	中国科学院半导体研究所\$中国科学院	75	98	西安理工大学	34
49	中山大学	75	99	天津工业大学	33
50	大唐移动通信设备有限公司\$大唐电信	66	100	上海师范大学	32

表 17. 哈尔滨工业大学

哈尔滨工业大学竞争分析结果（中国专利申请）					
[91%为高校、科研机构，产业界占比 9%]					
序号	名称	数量	序号	名称	数量
1	浙江大学	626	51	苏州大学	96
2	上海交通大学	576	52	中国科学院声学研究所\$中国科学院	95
3	西安电子科技大学	554	53	南京工业大学	95
4	东南大学	473	54	中国科学院计算技术研究所\$中国科学院	91
5	北京工业大学	431	55	中国科学院长春光学精密机械与物理研究所\$中国科学院	87
6	电子科技大学	415	56	北京控制工程研究所	87
7	南京航空航天大学	367	57	四川大学	87
8	北京理工大学	347	58	南京信息工程大学	86
9	天津大学	328	59	华北电力大学	85
10	华南理工大学	300	60	中山大学	83
11	山东大学	296	61	中国计量学院	82
12	西北工业大学	279	62	中国科学院生态环境研究中心\$中国科学院	79
13	华中科技大学	274	63	杭州电子科技大学	79
14	重庆大学	251	64	中国科学院光电技术研究所\$中国科学院	77
15	西安交通大学	231	65	比亚迪	77
16	北京科技大学	229	66	南开大学	73
17	同济大学	211	67	中国科学院大连化学物理研究所	72

				\$中国科学院	
18	华为	208	68	黑龙江大学	72
19	中兴通讯	192	69	东北大学	70
20	南京大学	191	70	东华大学	70
21	中南大学	190	71	华东理工大学	69
22	北京大学	189	72	重庆邮电大学	68
23	北京邮电大学	188	73	中国科学院西安光学精密机械研究所\$中国科学院	67
24	上海大学	186	74	太原理工大学	67
25	中国科学院上海光学精密机械研究所 \$中国科学院	180	75	哈尔滨理工大学	65
26	中国科学院金属研究所\$中国科学院	176	76	上海理工大学	64
27	江苏大学	174	77	江苏科技大学	63
28	南京邮电大学	166	78	燕山大学	63
29	北京交通大学	159	79	天津工业大学	62
30	复旦大学	152	80	浙江理工大学	62
31	大连理工大学	152	81	福州大学	62
32	武汉大学	149	82	北京有色金属研究总院	61
33	中国人民解放军国防科学技术大学\$国防科技大学	145	83	沈阳工业大学	60
34	南京理工大学	143	84	西安理工大学	60
35	中国电子科技	141	85	西南交通大学	59
36	中国科学院上海硅酸盐研究所\$中国科学院	141	86	陕西科技大学	58
37	湖南大学	140	87	南京师范大学	57
38	浙江工业大学	137	88	天津理工大学	57
39	吉林大学	131	89	中国矿业大学	55
40	武汉理工大学	129	90	中国科学院上海技术物理研究所 \$中国科学院	55
41	中国石油化工股份有限公司\$中国石油化工	127	91	中国人民解放军理工大学	54
42	渤海大学	113	92	中国航空工业	53
43	北京化工大学	112	93	宁波大学	53
44	合肥工业大学	112	94	济南大学	52
45	厦门大学	107	95	中国科学院上海微系统与信息技术研究所\$中国科学院	51
46	中国科学院自动化研究所\$中国科学院	105	96	河南科技大学	51
47	国家电网	104	97	大连海事大学	50
48	江南大学	100	98	常州大学	50
49	中国船舶重工	98	99	中国船舶重工	28
50	中国科学技术大学	96	100	长沙理工大学	28

表 18. 华南理工大学

华南理工大学竞争分析结果（中国专利申请） [88%为高校、科研机构，产业界占比 12%]					
序号	名称	数量	序号	名称	数量
1	浙江大学	374	51	北京交通大学	67
2	清华大学	350	52	北京大学	64
3	上海交通大学	323	53	北京邮电大学	64
4	东南大学	240	54	中国科学院化学研究所\$中国科学院	62
5	北京工业大学	235	55	东华大学	61
6	江南大学	214	56	河海大学	61
7	天津大学	192	57	南京邮电大学	59
8	哈尔滨工业大学	184	58	常州大学	58
9	国家电网	171	59	中国科学院上海硅酸盐研究所\$中国科学院	57
10	南京航空航天大学	161	60	福州大学	56
11	海洋王照明	153	61	中国海洋石油	54
12	电子科技大学	153	62	中国科学院自动化研究所\$中国科学院	54
13	西安电子科技大学	152	63	中国石油天然气	53
14	北京航空航天大学	141	64	华北电力大学	53
15	同济大学	135	65	西北工业大学	52
16	重庆大学	131	66	南开大学	50
17	华中科技大学	122	67	广西大学	50
18	北京化工大学	120	68	中国科学院金属研究所\$中国科学院	49
19	复旦大学	117	69	中国电力科学研究院	48
20	华东理工大学	115	70	中国农业大学	47
21	西安交通大学	112	71	山东轻工业学院	47
22	中国石油化工股份有限公司\$中国石油化工	111	72	中国科学院上海光学精密机械研究所\$中国科学院	43
23	北京科技大学	111	73	京东方科技	42
24	山东大学	109	74	杭州电子科技大学	42
25	中山大学	108	75	广东电网	40
26	中国科学院大连化学物理研究所\$中国科学院	106	76	广东工业大学	39
27	四川大学	105	77	中国科学技术大学	37
28	上海大学	104	78	郑州大学	37
29	浙江工业大学	104	79	上海电力学院	35
30	南京工业大学	103	80	华东师范大学	35

31	武汉大学	98	81	太原理工大学	35
32	武汉理工大学	97	82	暨南大学	35
33	中南大学	95	83	中国科学院宁波材料技术与工程研究所\$中国科学院	34
34	昆明理工大学	95	84	中国科学院过程工程研究所\$中国科学院	34
35	中兴通讯	90	85	天津理工大学	34
36	南京大学	88	86	长安大学	34
37	北京理工大学	83	87	天津科技大学	33
38	比亚迪	80	88	河北工业大学	33
39	苏州大学	77	89	东北大学	32
40	哈尔滨工程大学\$哈尔滨工业大学	76	90	中国电子科技	32
41	大连理工大学	76	91	河南科技大学	32
42	吉林大学	75	92	中国海洋大学	31
43	华为	73	93	华南师范大学	31
44	中国科学院长春应用化学研究所\$中国科学院	72	94	中国人民解放军国防科学技术大学\$国防科技大学	30
45	厦门大学	72	95	北京有色金属研究总院	30
46	陕西科技大学	72	96	南昌大学	30
47	南京理工大学	70	97	浙江工商大学	29
48	合肥工业大学	70	98	中国科学院物理研究所\$中国科学院	28
49	江苏大学	69	99	中国船舶重工	28
50	湖南大学	68	100	长沙理工大学	28

表 19. 北京航空航天大学

北京航空航天大学竞争分析结果（中国专利申请）					
[86%为高校、科研机构，产业界占比 14%]					
序号	名称	数量	序号	名称	数量
1	浙江大学	526	51	湖南大学	53
2	清华大学	509	52	东华大学	52
3	西安电子科技大学	506	53	杭州电子科技大学	52
4	上海交通大学	423	54	中国船舶重工	50
5	哈尔滨工程大学\$哈尔滨工业大学	386	55	中国科学院声学研究所\$中国科学院	49
6	东南大学	359	56	中国科学院工程热物理研究所\$中国科学院	49
7	电子科技大学	350	57	合肥工业大学	48
8	哈尔滨工业大学	306	58	江南大学	46
9	华为	296	59	东北大学	45

10	北京理工大学	284	60	四川大学	45
11	南京航空航天大学	280	61	武汉理工大学	45
12	西北工业大学	264	62	腾讯科技(深圳)	45
13	中兴通讯	242	63	苏州大学	45
14	华中科技大学	237	64	厦门大学	44
15	天津大学	207	65	宁波大学	42
16	北京邮电大学	182	66	中国人民解放军信息工程大学	40
17	武汉大学	172	67	中国科学院半导体研究所\$中国科学院	40
18	中国人民解放军国防科学技术大学\$国防科技大学	168	68	中国科学院长春光学精密机械与物理研究所\$中国科学院	40
19	北京工业大学	165	69	浪潮电子信息产业	40
20	西安交通大学	160	70	西安理工大学	40
21	南京邮电大学	157	71	中国科学院上海微系统与信息技术研究所\$中国科学院	39
22	北京大学	156	72	中国航空工业	39
23	南京大学	148	73	中国科学院西安光学精密机械研究所\$中国科学院	38
24	中国科学院计算技术研究所\$中国科学院	143	74	中国移动通信	38
25	中国电子科技	141	75	国际商业机器	38
26	华南理工大学	134	76	南京信息工程大学	37
27	中国科学院自动化研究所\$中国科学院	132	77	中国科学院光电技术研究所\$中国科学院	35
28	北京科技大学	131	78	天津工业大学	34
29	上海大学	127	79	上海电机学院	33
30	北京交通大学	121	80	清华大学深圳研究生院\$清华大学	33
31	南京理工大学	119	81	航天恒星科技有限公司\$航天恒星	33
32	北京控制工程研究所	114	82	中国计量学院	32
33	山东大学	114	83	北京奇峰聚能科技	32
34	复旦大学	107	84	桂林电子科技大学	32
35	中国科学院软件研究所\$中国科学院	99	85	中国科学院微电子研究所\$中国科学院	31
36	中国科学院金属研究所\$中国科学院	96	86	华北电力大学	31
37	河海大学	95	87	江苏科技大学	30
38	重庆大学	95	88	西安费斯达自动化工程	30
39	同济大学	92	89	中国人民解放军理工大学	29
40	中国科学技术大学	82	90	大连海事大学	29
41	中国科学院电子学研究所\$中国科学院	82	91	河海大学常州校区\$河海大学	29
42	中南大学	81	92	航天东方红卫星	29
43	大连理工大学	79	93	昆明理工大学	28

44	江苏大学	79	94	用友软件	28
45	浙江工业大学	77	95	中国科学院沈阳自动化研究所\$中国科学院	27
46	重庆邮电大学	72	96	北京信息科技大学	27
47	中山大学	71	97	南京工业大学	27
48	吉林大学	68	98	南开大学	27
49	中国科学院上海光学精密机械研究所\$中国科学院	67	99	浙江理工大学	27
50	国家电网	63	100	深圳大学	27

表 20. 天津大学

天津大学竞争分析结果（中国专利申请） [92%为高校、科研机构，产业界仅占 8%]					
序号	名称	数量	序号	名称	数量
1	清华大学	515	51	陕西科技大学	76
2	浙江大学	495	52	华北电力大学	74
3	上海交通大学	367	53	北京邮电大学	72
4	中国石油化工股份有限公司\$中国石油化工	294	54	福州大学	70
5	北京航空航天大学	264	55	合肥工业大学	69
6	东南大学	256	56	北京交通大学	67
7	北京工业大学	253	57	东华大学	66
8	哈尔滨工业大学	216	58	中国科学技术大学	66
9	华南理工大学	212	59	宁波大学	64
10	电子科技大学	195	60	中兴通讯	63
11	西安交通大学	191	61	中国科学院自动化研究所\$中国科学院	60
12	国家电网	186	62	华为	60
13	山东大学	181	63	天津工业大学	60
14	华中科技大学	180	64	中国科学院半导体研究所\$中国科学院	58
15	西安电子科技大学	179	65	南京邮电大学	58
16	上海大学	158	66	常州大学	56
17	南京大学	157	67	中国电子科技	55
18	同济大学	156	68	南京理工大学	55
19	复旦大学	156	69	中国海洋石油	54
20	大连理工大学	141	70	太原理工大学	54
21	北京化工大学	134	71	中国人民解放军国防科学技术大学\$国防科技大学	53
22	华东理工大学	127	72	中国科学院过程工程研究所\$中国科学院	53

23	武汉大学	127	73	中国科学院长春应用化学研究所 \$中国科学院	49
24	南京工业大学	121	74	中国科学院金属研究所\$中国科学 院	48
25	重庆大学	121	75	天津理工大学	48
26	南京航空航天大学	120	76	济南大学	48
27	中国科学院上海硅酸盐研究所\$中国科 学院	117	77	中国石油大学(华东)\$石油大学	47
28	厦门大学	117	78	中国电力科学研究院	46
29	北京科技大学	114	79	华东师范大学	46
30	中国科学院大连化学物理研究所\$中国 科学院	112	80	燕山大学	46
31	吉林大学	111	81	郑州大学	45
32	江南大学	110	82	东北大学	44
33	江苏大学	106	83	西南交通大学	44
34	北京理工大学	102	84	中国石油化工	41
35	武汉理工大学	102	85	深圳大学	39
36	中国石油天然气	98	86	中国科学院生态环境研究中心\$中 国科学院	38
37	南开大学	97	87	中国科学院长春光学精密机械与物 理研究所\$中国科学院	38
38	浙江工业大学	95	88	中国计量学院	38
39	湖南大学	95	89	南京师范大学	38
40	北京大学	94	90	中国矿业大学	37
41	西北工业大学	91	91	中国科学院物理研究所\$中国科学 院	37
42	哈尔滨工程大学\$哈尔滨工业大学	89	92	杭州电子科技大学	37
43	中国科学院上海光学精密机械研究所 \$中国科学院	88	93	上海师范大学	36
44	昆明理工大学	88	94	中国科学院化学研究所\$中国科学 院	36
45	中南大学	87	95	中国科学院山西煤炭化学研究所 \$中国科学院	36
46	四川大学	85	96	河南科技大学	36
47	中山大学	81	97	浙江理工大学	36
48	河北工业大学	81	98	广东工业大学	34
49	苏州大学	81	99	重庆邮电大学	34
50	河海大学	79	100	中国农业大学	33

表 21. 东华大学

东华大学竞争分析结果（中国专利申请）

[90%为高校、科研机构，产业界仅1成]

序号	名称	数量	序号	名称	数量
1	浙江大学	195	51	中南大学	29
2	江南大学	152	52	南开大学	29
3	上海交通大学	128	53	中原工学院	28
4	同济大学	104	54	南京理工大学	28
5	天津工业大学	100	55	嘉兴学院	28
6	苏州大学	95	56	华东师范大学	27
7	浙江理工大学	90	57	中国计量学院	25
8	四川大学	89	58	中国石化仪征化纤股份有限公司 \$中国石油化工	24
9	北京化工大学	86	59	南通大学	24
10	上海大学	83	60	哈尔滨工程大学\$哈尔滨工业大学	24
11	清华大学	80	61	绍兴文理学院	24
12	华南理工大学	68	62	中国科学院大连化学物理研究所 \$中国科学院	23
13	中国科学院化学研究所\$中国科学院	67	63	中国科学院金属研究所\$中国科学 院	23
14	中国科学院上海硅酸盐研究所\$中国科 学院	66	64	中科院广州化学	23
15	中国科学院长春应用化学研究所\$中国 科学院	64	65	中国石化上海石油化工股份有限公司\$中国石 油化工	22
16	东丽纤维研究所(中国)有限公司\$东丽	63	66	合肥工业大学	22
17	华东理工大学	63	67	中国科学院过程工程研究所\$中国 科学院	21
18	天津大学	62	68	大连工业大学	21
19	山东大学	56	69	黑龙江大学	20
20	中国石油化工股份有限公司\$中国石 油化工	54	70	中国人民解放军总后勤部军需装备 研究所\$中国人民解放军总后勤部 军事交通运输研究所	19
21	哈尔滨工业大学	54	71	中国科学院上海光学精密机械研究 所\$中国科学院	19
22	复旦大学	54	72	中国科学院理化技术研究所\$中国 科学院	19
23	武汉纺织大学	54	73	中国纺织大学	19
24	中国科学院宁波材料技术与工程研究所 \$中国科学院	53	74	南京航空航天大学	19
25	中国纺织科学研究院	51	75	湖南大学	19
26	吉林大学	47	76	电子科技大学	19
27	上海工程技术大学	43	77	盛虹	19
28	厦门大学	43	78	国家纳米科学中心	18

29	东南大学	42	79	浙江华孚色纺	18
30	浙江工业大学	42	80	西北工业大学	18
31	青岛大学	41	81	西北师范大学	18
32	北京工业大学	40	82	青岛科技大学	18
33	北京航空航天大学	40	83	上海理工大学	17
34	南京工业大学	39	84	中国石油天然气	17
35	武汉大学	39	85	中国科学技术大学	17
36	武汉理工大学	39	86	南通纺织职业技术学院	17
37	大连理工大学	38	87	太原理工大学	17
38	中山大学	37	88	温州大学	17
39	陕西科技大学	37	89	东北大学	16
40	北京理工大学	36	90	华中农业大学	15
41	南京大学	35	91	西安交通大学	15
42	重庆大学	35	92	中国科学院生态环境研究中心\$中国科学院	14
43	华中科技大学	34	93	南京邮电大学	14
44	常州大学	34	94	山东海龙	14
45	北京服装学院	33	95	江苏鹰翔化纤	14
46	上海师范大学	32	96	上海应用技术学院	13
47	北京科技大学	31	97	上海杰事杰新材料(13
48	江苏大学	30	98	中国科学院山西煤炭化学研究所\$中国科学院	13
49	西安工程大学\$西安工程科技学院	30	99	北京大学	13
50	西安电子科技大学	30	100	广东溢达纺织	13

表 22. 浙江工业大学

浙江工业大学竞争分析结果（中国专利申请） [94%为高校、科研机构，产业界仅 6%]					
序号	名称	数量	序号	名称	数量
1	浙江大学	376	51	厦门大学	40
2	上海交通大学	152	52	昆明理工大学	40
3	华东理工大学	141	53	中国科学院自动化研究所\$中国科学院	39
4	天津大学	137	54	北京大学	39
5	中国石油化工股份有限公司\$中国石油化工	127	55	南京航空航天大学	39
6	清华大学	122	56	浙江理工大学	38
7	江南大学	118	57	电子科技大学	36
8	中国科学院大连化学物理研究所\$中国科学院	109	58	上海师范大学	35
9	东南大学	108	59	华中师范大学	35

10	北京航空航天大学	107	60	中国石油天然气	34
11	南京工业大学	98	61	中国科学院化学研究所\$中国科学院	34
12	大连理工大学	92	62	广东工业大学	33
13	北京化工大学	88	63	北京邮电大学	32
14	南京大学	85	64	中南大学	30
15	山东大学	85	65	中国药科大学	30
16	华南理工大学	84	66	西北工业大学	30
17	同济大学	83	67	北京交通大学	29
18	江苏大学	79	68	中国科学院上海有机化学研究所 \$中国科学院	28
19	南开大学	77	69	天津科技大学	28
20	哈尔滨工业大学	73	70	杭州电子科技大学	28
21	北京工业大学	71	71	上海医药工业研究院	27
22	华东师范大学	71	72	中国科学院过程工程研究所\$中国科学院	27
23	西安交通大学	67	73	浙江师范大学	27
24	西安电子科技大学	65	74	福建师范大学	27
25	复旦大学	64	75	青岛科技大学	27
26	四川大学	63	76	中国科学院山西煤炭化学研究所 \$中国科学院	26
27	常州大学	60	77	上海应用技术学院	25
28	武汉大学	59	78	上海理工大学	24
29	重庆大学	59	79	中国人民解放军国防科学技术大学 \$国防科技大学	24
30	华为	57	80	中国科学技术大学	24
31	湖南大学	57	81	南京师范大学	24
32	北京理工大学	55	82	郑州大学	24
33	华中科技大学	55	83	中国科学院长春应用化学研究所 \$中国科学院	23
34	武汉理工大学	54	84	河海大学常州校区\$河海大学	23
35	中兴通讯	53	85	黑龙江大学	23
36	中山大学	53	86	北京科技大学	22
37	国家电网	53	87	扬州大学	22
38	南京理工大学	50	88	燕山大学	22
39	上海大学	48	89	河北科技大学	21
40	东华大学	48	90	陕西科技大学	21
41	合肥工业大学	47	91	东北大学	20
42	中国农业大学	46	92	云南大学	20
43	浙江工商大学	45	93	北京师范大学	20
44	南京邮电大学	44	94	南昌大学	20

45	河北工业大学	44	95	桂林电子科技大学	20
46	温州大学	44	96	西南交通大学	20
47	哈尔滨工程大学\$哈尔滨工业大学	42	97	重庆邮电大学	20
48	福州大学	42	98	中国中化股份有限公司\$中国中化	19
49	苏州大学	42	99	中国科学院生态环境研究中心 \$中国科学院	19
50	吉林大学	41	100	天津工业大学	19

表 23. 北京大学

<p style="text-align: center;">北京大学竞争分析结果（中国专利申请） [76%为高校、科研机构，产业界占比 24%]</p>					
序号	名称	数量	序号	名称	数量
1	中国科学院	1672	51	大连理工大学	45
2	清华大学	501	52	百度在线网络技术	45
3	浙江大学	388	53	中国农业大学	44
4	华为	304	54	北京中星微电子	44
5	复旦大学	288	55	北京交通大学	43
6	上海交通大学	264	56	同济大学	43
7	北京航空航天大学	206	57	新奥特硅谷视频技术	42
8	电子科技大学	180	58	沈阳药科大学	42
9	中兴通讯	174	59	重庆大学	41
10	东南大学	152	60	中国人民解放军第四军医大学	40
11	西安电子科技大学	147	61	中国药科大学	40
12	哈尔滨工业大学	143	62	首都医科大学	39
13	华中科技大学	138	63	京东方科技	38
14	南京大学	133	64	三星电子	37
15	中山大学	129	65	中国石油天然气	36
16	天津大学	123	66	国际商业机器	35
17	北大方正	116	67	江苏大学	35
18	武汉大学	116	68	上海集成电路研发中心	33
19	北京邮电大学	106	69	北京师范大学	33
20	国防科技大学	102	70	汉王	33
21	上海大学	94	71	中国移动通信	32
22	腾讯科技	93	72	北京化工大学	31
23	中国电子科技	92	73	大唐电信	31
24	西安交通大学	87	74	河海大学	31
25	上海华虹	85	75	南京航空航天大学	30
26	华南理工大学	83	76	合肥工业大学	30
27	北京工业大学	80	77	江南大学	30
28	山东大学	75	78	宁波大学	29

29	中芯国际集成电路制造	73	79	湖南大学	28
30	中国人民解放军军事医学科学院	72	80	福州大学	28
31	厦门大学	72	81	东华大学	27
32	上海华力微电子	66	82	暨南大学	26
33	北京理工大学	66	83	南京理工大学	25
34	四川大学	65	84	奇智软件(北京)	25
35	中国石油化工	64	85	西南交通大学	25
36	苏州大学	64	86	东北大学	24
37	中国科学技术大学	62	87	比亚迪	24
38	南京邮电大学	62	88	上海师范大学	23
39	中国农业科学院	61	89	上海理工大学	22
40	华东师范大学	61	90	南方医科大学	22
41	北京科技大学	60	91	中国医学科学院药物研究所	21
42	中国人民解放军第二军医大学	57	92	中国电信	21
43	阿里巴巴	57	93	北京有色金属研究总院	21
44	吉林大学	54	94	浪潮电子信息产业	21
45	中南大学	48	95	中国人民解放军信息工程大学	20
46	南开大学	47	96	华南师范大学	20
47	西北工业大学	47	97	深圳先进技术研究院	20
48	浙江工业大学	46	98	索尼	20
49	中国人民解放军第三军医大学	45	99	南昌大学	19
50	华东理工大学	45	100	富士通	19

表 24. 复旦大学

复旦大学竞争分析结果（中国专利申请） [89%为高校、科研机构，产业界占比 11%]					
序号	名称	数量	序号	名称	数量
1	中国科学院	1888	51	重庆大学	53
2	上海博德基因开发	619	52	中国人民解放军第四军医大学	52
3	浙江大学	405	53	中国石油天然气	52
4	上海交通大学	328	54	北京邮电大学	49
5	清华大学	328	55	国防科技大学	49
6	北京大学	320	56	湖南大学	48
7	中国石油化工	233	57	北京科技大学	47
8	东南大学	179	58	上海师范大学	46
9	南京大学	168	59	北京师范大学	46
10	中山大学	145	60	暨南大学	46
11	电子科技大学	144	61	中国人民解放军第三军医大学	43
12	天津大学	141	62	北京交通大学	41
13	华南理工大学	139	63	南京工业大学	40
14	哈尔滨工业大学	134	64	常州大学	40

15	华中科技大学	130	65	江苏大学	38
16	西安电子科技大学	129	66	合肥工业大学	37
17	中芯国际集成电路制造	123	67	西北工业大学	37
18	武汉大学	119	68	郑州大学	37
19	华东理工大学	117	69	比亚迪	36
20	北京航空航天大学	115	70	南京医科大学	35
21	中国人民解放军军事医学科学院	113	71	国际商业机器	35
22	四川大学	110	72	上海中医药大学	32
23	上海大学	107	73	复旦大学	32
24	同济大学	107	74	太原理工大学	32
25	山东大学	105	75	中国医学科学院医药生物技术研究所	31
26	厦门大学	103	76	海洋王照明	30
27	苏州大学	100	77	福州大学	30
28	中国农业科学院	97	78	武汉理工大学	29
29	北京工业大学	97	79	南京航空航天大学	28
30	南开大学	94	80	天津理工大学	28
31	中国药科大学	92	81	上海理工大学	27
32	吉林大学	91	82	昆明理工大学	27
33	北京化工大学	89	83	西南大学	27
34	华为	89	84	河海大学	26
35	南京邮电大学	80	85	石油大学	26
36	浙江工业大学	80	86	中国人民解放军总医院	25
37	上海华虹	79	87	华中农业大学	25
38	西安交通大学	79	88	南京师范大学	25
39	华东师范大学	78	89	河北工业大学	25
40	大连理工大学	77	90	浙江理工大学	25
41	中国人民解放军第二军医大学	74	91	中国计量学院	24
42	中国科学技术大学	74	92	宁波大学	24
43	中兴通讯	70	93	首都医科大学	24
44	东华大学	68	94	上海医药工业研究院	23
45	沈阳药科大学	67	95	上海集成电路研发中心	23
46	中南大学	66	96	云南大学	23
47	江南大学	64	97	上海人类基因组研究中心	22
48	北京理工大学	59	98	中国医学科学院基础医学研究所	22
49	中国农业大学	53	99	华南师范大学	22
50	中国电子科技	53	100	温州医学院	22

表 25. 中国科学院

中国科学院专利竞争分析结果（中国专利申请）
[89%为高校、科研机构，产业界占比 11%]

1	中国石油化工股份有限公司\$中国石油化工	51	昆明理工大学
2	浙江大学	52	北京交通大学
3	清华大学	53	西北工业大学
4	上海交通大学	54	太原理工大学
5	复旦大学	55	南京航空航天大学
6	哈尔滨工业大学	56	湖南大学
7	北京航空航天大学	57	南京理工大学
8	华南理工大学	58	河北工业大学
9	北京大学	59	北京邮电大学
10	天津大学	60	南京邮电大学
11	华为	61	常州大学
12	东南大学	62	海洋王照明
13	山东大学	63	合肥工业大学
14	南京大学	64	北京有色金属研究总院
15	华东理工大学	65	中国海洋大学
16	同济大学	66	华中农业大学
17	电子科技大学	67	郑州大学
18	北京工业大学	68	比亚迪
19	北京理工大学	69	上海理工大学
20	华中科技大学	70	宁波大学
21	中山大学	71	中国人民解放军第二军医大学
22	西安电子科技大学	72	中国药科大学
23	武汉大学	73	中国海洋石油
24	上海大学	74	东北大学
25	厦门大学	75	中国计量学院
26	北京化工大学	76	长春理工大学
27	中国石油天然气	77	中国石油化工
28	大连理工大学	78	南京农业大学
29	南开大学	79	中国农业科学院作物科学研究所\$中国农业科学院
30	北京科技大学	80	陕西科技大学
31	四川大学	81	国际商业机器
32	中兴通讯	82	河海大学
33	苏州大学	83	北京林业大学
34	中国电子科技	84	福州大学
35	西安交通大学	85	上海微电子装备
36	江苏大学	86	济南大学
37	吉林大学	87	西南大学
38	浙江工业大学	88	北京师范大学
39	东华大学	89	深圳大学
40	中南大学	90	华南师范大学
41	南京工业大学	91	河南科技大学
42	中国科学技术大学	92	暨南大学

43	武汉理工大学	93	上海师范大学
44	华东师范大学	94	西北农林科技大学\$西北农业大学
45	江南大学	95	南京师范大学
46	重庆大学	96	沈阳药科大学
47	中国农业大学	97	青岛科技大学
48	中国人民解放军国防科学技术大学\$国防科技大学	98	天津工业大学
49	哈尔滨工程大学\$哈尔滨工业大学	99	杭州电子科技大学
50	中芯国际集成电路制造(上海)	100	天津理工大学

致谢

在本文的最后，请允许我以无比的谢意向我的两位论文指导老师——路风、封凯栋老师致敬。在这个信息日益泛滥，而真理却更加难求的年代，仿佛信手拈来、引经据典，便可成就一篇看起来很像样的“论文”，唬人的同时也唬住自己，很容易让人产生自己很牛的错觉。而在两位导师指导下完成这篇文章的过程，让我产生了对研究者的深深敬畏。写好一篇文章，回应一个主题，很难，很难。研究，是一场精心组织的对话，你的真诚、你的热忱，将会通过你的文字传递给阅读者。那么，你要传递的是什么？是真正的发现。

两位老师不断以自己的言传身教和悉心指导向我传递着教育的本质——真正的教育，是通过教育和研究，改变学生思考的方式，改变学生看待世界的方式。让我从一个完全不熟悉研究理路的门外汉，变成了一个发现研究问题兴奋不已的研究初学者。

路老师告诉我：正确的思维方式是最重要的事，视角决定了认识的深度。

锚定路风老师是我北大入学之前的事，之前看过太多无病呻吟的大块头学术文章，“下笔千言、不知所云”，以至于我对那些动不动就出大块头文章的学术大腕产生了颇多质疑。而看过路老师写的很多文章，特别是看过路老师的多篇逻辑严谨、层层深入、鞭辟入里的工业研究报告后，其对于问题本质的一针见血式的洞见、对于宏大命题的熟稔的驾驭功力、对于微观机制的精细而娓娓道来的刻画手法，……，种种令我深深感叹。这正是我要寻求的真知，以扎实深厚的理论作为基础，对现实实践的入木三分的解释，这样一种深度的理论与实践结合，才是理论研究价值的体现。

路老师明白正确思维方式对于研究者的极端重要性，他也知道这只能靠学生的个人努力来完成。他总是启发我自己去发现问题，在指导我的过程中，路老师从来没有单就论文本身技术层面的问题来直接告诉我答案，他会讲什么样的研究才算好研究、什么是研究中的问题导向、如何提出问题、如何吸引读者、什么是好的叙事、什么是好的写作……路老师对问题本质有一种强大的洞察力和极度的敏感，总是能一针见血地发现问题的本质，而面对充满热忱但诸多方面积淀不

足（作为完全的研究生手，理论基础、研究经验，当然也包括写作技巧非常缺乏）的我，他始终在启发、引导我发现自己思维的盲点、探索的误区、视野的偏隘，以至于不管我带着什么样的话题去和导师讨论，最后都有一种“完了，这次怎么又显得好蠢的”挫败感。但是我清楚的感觉到，每次这样一种自感愚蠢而不足的时刻，正是我思维脱胎换骨的开始。他让我明白，掌握研究的方法，掌握正确的思维方式，是比研究结果重要得多的事。

一路走来，我始终记得路风老师最初跟我说过话：比写一篇文章重要的多的是，获得正确的思维方式。这句话是支撑我坚持到底的理由。而我，也一直按照老师指点的方向，用真诚和热忱去探索。

如果说，本文在选题角度、论证结构和关键判断等体现思维能力的方面有什么令人称道之处，我想全有赖于路风老师对我思维的“拨乱反正”。他总是启发我透过现象看本质，在以小见大中把握问题的核心。在老师的指引下，我才敢于投身于自己原本并不熟悉的领域，尝试以全新的视角看待问题，也因此获得了更广阔的见识。

封老师告诉我：理论工具决定了你能看到什么。

封老师，有着犀利的思维、极佳的反应能力和扎实的理论功底，他总是能迅速捕捉到我的核心关切，帮助我有效聚焦，并迅速为我提供新的炮弹和火花，以及克服困难的决心和信心。于我而言，封老师既是深具启发性的、聪明睿智的好老师，又是随时激发我思维，与我头脑风暴的无比亲和的好兄长。封老师对我无私指导和帮助是激发我研究热忱和努力的重要动力：研究伊始，仅就选题就与封老师进行5次深入交流，每次交流，封老师都给我许多热忱的鼓励，他对我选题所表现出的兴趣、敏感，深深激发了我对研究的渴望。可以说没有封老师的指点就不会有今天的选题。封老师尤其深刻体谅作为研究初学者的无助、苦恼与困惑，总是能在关键时刻给予我及时、无私和热情的指导。写作过程中，封老师多次提点，第一时间反馈评价，给我支持、鼓励和力所能及的各种帮助，又及时提供各种研究资料启发我思路。漫长的研究过程曾因故一度停滞，封老师时时牵挂我的研究进展，让我感动不已。以致于论文完成后，封老师已经成为我最常用邮箱的最频繁联系人。老师的种种提醒、鼓励、帮衬，感铭于心。

如果说，本文在选题角度、理论工具、写作手法和技巧等诸多方面有什么

可取之处的话，全赖封凯栋老师的悉心指导，随时纠偏，耳提面命，督促提醒。

每每和导师经过一番讨论后，我都会静静地坐在未名湖畔，在头脑中长久地回溯与老师的整个谈话过程。尽管每句话都非常容易理解，但每次谈话都让我感觉有巨大的信息量涌入脑海，亟待反思。我知道，那是一种反转思维定式的思维重塑的过程。学会如何提问题、如何提有趣的问题、如何提有趣而有意义的问题、如何提有趣而有广泛意义的问题。学会问问题，并在不断的追问中获得真知。尝试提问、想象挑战、尝试回应与解答，我开始慢慢学会并接受不断的自我质疑和自我推翻。这个过程不乏痛苦，特别是对我这样一个一直倾向于寻求认同的人；而我本身强大的想象力和发散性思维，又使得我在研究时面临有效聚焦、思维收敛的新问题。

但我亲爱的导师们从来没有轻易让我停止努力，每当我感觉使劲跳，好不容易够到导师之前提给我的目标时候，他们总是轻描淡写地给我提出一个更难的问题。好吧，必须努力。

而在某一刻，我真的有醍醐灌顶、拨云见日的感觉。印证了之前所有努力的值得。

这也许就是导师的意义。我深深地感谢自己的关于两位导师的选择。感恩良师。

此外，必须要深深感谢政府管理学院的每一位老师，感谢赐予我精神力量的北京大学。我永远的精神家园。工作多年后再次回到北大，经这一番努力也许只是因为那句话，“未名湖从来不止是一潭湖水，它荡漾着学者淡泊名利的誓言，静园也从来不止是一席草坪，它承载着学子仰望星空、追求真理的执着。”

然后，必须要深深感谢在我学习、写作论文过程中给了我莫大支持的我的家人。你们的理解支持和无私奉献，让我有时间和能量追逐自己的内心的渴望。

最后，感谢那个坚持到底的追梦的自己。以总分第一名的成绩入学、以总分第一名的成绩毕业，每一步走得踏实、认真，我有权说，我从未敷衍过自己。我更要感谢我在论文开始时候所有走过的弯路、犯下的错误。弯路中获得的经验尤为可贵，正是这些弯路让我更深刻地理解了自己的研究主题，以及研究这件事。如果我一开始便“一不小心”碰对了方向，找到一个还蛮好的论述角度，我可能完全没有机会去反思不同逻辑的高下，不同提问的区别。

这是我的第一篇论文，我受益匪浅。尽管成文比较艰难，尽管囿于时间、能力和经验的限制，还有许多不尽如人意之处，但对我而言，这是真正研究的起点。我知道，另一扇门已经为我打开。某种意义上，我已经触摸到打开这扇门的钥匙。对我而言，这次论文写作之路完全超越了知识意义上的收获，它让我获得了智识层面的成长。这个研究带给我的思维方式的改变和激发出的对于研究的热忱，将使我受用终身。

研究是一门艺术，向真正从事研究的人们致敬。再次致敬吾师，为我开启了辨识真知的门。研究是一门艺术，探索没有终点。未来，在路上。

北京大学学位论文原创性声明和使用授权说明

原创性声明

本人郑重声明：所呈交的学位论文，是本人在导师的指导下，独立进行研究工作所取得的成果。除文中已经注明引用的内容外，本论文不含任何其他个人或集体已经发表或撰写过的作品或成果。对本文的研究做出重要贡献的个人和集体，均已在文中以明确方式标明。本声明的法律结果由本人承担。

论文作者签名：日期：年月日

学位论文使用授权说明

(必须装订在提交学校图书馆的印刷本)

本人完全了解北京大学关于收集、保存、使用学位论文的规定，即：

- 按照学校要求提交学位论文的印刷本和电子版本；
- 学校有权保存学位论文的印刷本和电子版，并提供目录检索与阅览服务，在校园网上提供服务；
- 学校可以采用影印、缩印、数字化或其它复制手段保存论文；
- 因某种特殊原因需要延迟发布学位论文电子版，授权学校一年/两年/三年以后，在校园网上全文发布。

(保密论文在解密后遵守此规定)

论文作者签名：导师签名：

日期：年月日