

AN ANALYSIS OF THE TRANSFORMATIONAL SYSTEM OF
SCIENTIFIC AND TECHNOLOGICAL ACHIEVEMENTS IN UNIVERSITIES

高校科技 成果转化的系统分析

◎计晓华 陈 涛 著

沈 阳 出 版 社

AN ANALYSIS OF THE TRANSFORMATIONAL SYSTEM OF
SCIENTIFIC AND TECHNOLOGICAL ACHIEVEMENTS IN UNIVERSITIES

高校科技 成果转化的系统分析

◎计晓华 陈 涛 著

沈 阳 出 版 社

图书在版编目 (CIP) 数据

高校科技成果转化的系统分析 / 计晓华, 陈涛著.

-- 沈阳 : 沈阳出版社, 2014.5

ISBN 978-7-5441-5880-0

I. ①高… II. ①计… ②陈… III. ①高等学校—科技成果—成果转化—研究—中国IV. ①G644

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2014)第 107293 号

出版者: 沈阳出版社

(地址: 沈阳市沈河区南翰林路 10 号 邮编: 110011)

网 址: <http://www.sycbs.com>

印刷者: 沈阳市第二市政建设工程公司印刷厂

发 行 者: 沈阳出版社

幅面尺寸: 160mm×230mm

印 张: 15.625

字 数: 180 千字

出版时间: 2014 年 5 月第 1 版

印刷时间: 2014 年 5 月第 1 次印刷

责任编辑: 赵长伟

封面设计: 计晓华 梁世东

版式设计: 计晓华 刘海霞

责任校对: 李 明

责任监印: 杨 旭

书 号: ISBN 978-7-5441-5880-0

定 价: 30.00 元

联系电话: 024—24112447

E-mail: sy24112447@163.com

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,请与本社联系调换。

前 言

高校是我国知识创新的重要力量，也是技术创新和发展高新技术产业的重要方面军。加快我国高校科技成果向现实生产力的转化，是时代发展的必然要求，是经济社会发展的客观需要，也是高校自身发展的内在需求。然而，目前对高校科技成果转化研究或失之片面或有待于深度挖掘。此研究将运用系统思维的方法，对高校科技成果转化系统进行深入分析，在明确构成高校科技成果转化系统各构成要素及其之间关系的基础上，总结高校科技成果转化过程中的特点，找出转化过程中的问题症结所在，并为构建一个适合我国高校科技成果转化系统的理论体系提出建设性策略。高校科技成果转化是一项复杂的系统工程，它需要高校、企业、科技中介、国家等各方面有效配合、协同运作才能实现。

高校科技成果转化系统的协同反映是其内部诸要素之间保持合作性的状态和趋势。高校科技成果转化系统要素间协同发展的因素大体可分为外部和内部因素两种。高校科技成果转化系统是一个自组织系统，它具备自组织实现的条件。自组织是高校科技成果转化系统要素间协同的根

本途径。高校科技成果转化系统要素间协同发展，才能有效促进高校科技成果转化为生产力。

目前我国高校科技成果转化系统存在诸多不利于协同发展的障碍。为了消除高校科技成果转化系统要素间协同的阻滞因素，促进高校科技成果转化系统要素间协同发展，应采取以下策略：建立、完善高校科研管理制度体系；优化资源配置，走产学研合作转化科技成果的道路；政府要加强组织管理职能，为产学研合作搭桥铺路；建立健全科技成果转化中介服务机制；健全高校科技成果转化的环境支撑体系；创办大学科技园，建设成果孵化器；建设一支高质量的科技成果推广与服务队伍。

本书作者长期从事高等学校科技创新管理工作，此研究是理论与实践结合的结果。限于理论水平和思考的高度、深度，定会存在疏漏或不当，衷心希望得到同仁们的批评指正。

作者

2014年3月

目 录

前言 I

第1章 绪 论 / 1

1.1 问题提出及选题意义 / 2

1.1.1 问题提出 / 2

1.1.2 选题意义 / 2

1.2 文献综述 / 4

1.2.1 国外相关研究 / 4

1.2.2 国内相关研究 / 17

1.3 研究方法 / 36

1.4 创新点 / 36

第2章 高校科技成果转化系统的构成要素与运行模式 / 38

2.1 科技成果与科技成果转化的内涵与特征 / 39

2.1.1 科技成果的内涵与特征 / 39

2.1.2 科技成果转化的内涵与特征 / 43

2.2 我国高校科技成果转化的历史考察 / 50

2.2.1 我国高校科技成果转化发展的历程 / 50

2.2.2 我国加快高校科技成果转化的必要性 / 54

2.3 高校科技成果转化系统的构成要素与特征 / 58

2.3.1 系统的三因素：要素、结构与功能 / 58

2.3.2 高校科技成果转化系统的构成 / 61

2.3.3 高校科技成果转化的特征 / 64

2.4 高校科技成果转化的模式与过程 / 68

2.4.1 高校科技成果转化的主要模式 / 68

2.4.2 高校科技成果转化的过程 / 71

第3章 高校科技成果转化的科技创新系统分析 / 73

3.1 高校科技创新的基本内涵 / 74

3.1.1 科技创新的内涵 / 74

3.1.2 高校科技创新概念的界定 / 77

3.2 高校科技创新系统的特征与功能 / 81

3.2.1 高校科技创新系统的构成要素 / 81

3.2.2 高校科技创新系统的特征 / 84

3.2.3 高校科技创新系统的功能 / 91

3.3 我国高校科技创新系统发展现状及其优化策略 / 94

3.3.1 我国高校科技创新取得的成就 / 94

3.3.2 我国高校科技创新系统运行障碍 / 95

3.3.3 我国高校科技创新系统的优化策略 / 101

第4章 高校科技成果转化中介系统的功能及其构建途径 / 108

4.1 科技中介的内涵与分类 / 109

4.1.1 中介环节存在的普遍性与客观性 / 109

4.1.2 科技中介的内涵 / 110

4.1.3 科技中介的分类 / 112

4.2	科技中介的特征与功能 / 114
4.2.1	科技中介的特征 / 114
4.2.2	科技中介的功能 / 116
4.3	科技中介系统的运行及发展走向 / 122
4.3.1	科技中介机构与高校、企业的关系 / 122
4.3.2	科技中介系统的运作程序 / 125
4.3.3	科技中介系统的发展走向 / 126
4.4	科技中介服务存在的主要问题及解决对策 / 128
4.4.1	科技中介服务存在的主要问题 / 128
4.4.2	科技中介机构建设的措施 / 131
第 5 章	高校科技成果转化环境支撑系统解析与构建 / 139
5.1	高校科技成果转化环境支撑系统的构成与功能 / 140
5.1.1	高校科技成果转化环境支撑系统的构成 / 140
5.1.2	高校科技成果转化环境支撑系统的功能 / 145
5.2	我国高校科技成果转化环境支撑系统的缺陷 / 148
5.2.1	政策导向和支持力度不够 / 149
5.2.2	法律制度不健全 / 152
5.2.3	市场发育不成熟 / 154
5.3	我国高校科技成果转化环境支撑系统的构建 / 157
5.3.1	我国高校科技成果转化的扶持与激励政策 / 157
5.3.2	我国高校科技成果转化的法律模式与法律制度建设 / 160
5.3.3	我国高校科技成果转化市场环境的培育和完善 / 165

第6章 高校科技成果转化系统的协同机制阐释 / 169

6.1 高校科技成果转化系统的协同学基础 / 170

6.1.1 协同论的主要内容 / 170

6.1.2 协同论的普适性特征 / 174

6.2 高校科技成果转化系统要素间协同的产生及必要性 / 175

6.2.1 高校科技成果转化系统要素间协同的必然性 / 175

6.2.2 高校科技成果转化系统要素间协同的必要性 / 180

6.3 高校科技成果转化系统的协同机制 / 181

6.3.1 高校科技成果转化系统要素间协同的内外因素 / 181

6.3.2 高校科技成果转化系统要素间协同的序参量及其 主导作用 / 187

6.3.3 自组织是高校科技成果转化系统要素间协同 的根本途径 / 189

6.4 高校科技成果转化系统要素间协同的阻滞因素及消除 / 196

6.4.1 高校科技成果转化系统协同作用的阻滞因素 / 197

6.4.2 高校科技成果转化系统要素间协同阻滞因素的消除 / 206

第7章 结论 / 219

参考文献 / 231

后 记 / 241

第1章 绪 论

高校科技成果向现实生产力的转化，是高校走向社会中心过程中的必然选择。伴随 21 世纪的到来，人类社会将进入一个崭新的经济时代——知识经济时代。知识是知识经济的最基本资源和生产的最核心要素。作为传播科技知识、生产知识和开发知识的大学，自然要从经济社会边缘走进经济社会中心。实践使越来越多的高校逐步认识到，把知识、科技成果转化为生产力的能力和贡献，已成为衡量自身发展水平的重要标志。许多大学在制订面向 21 世纪、提高学术水平和教育质量的发展战略时，也把转化科技成果作为一项重要内容。高校科技成果转化是一个系统工程，其中包含着若干个子系统，只有当这些子系统共同协作，达到一种良性的运转状态时，高校科技成果的转化才会取得成功。

1.1 问题提出及选题意义

1.1.1 问题提出

高校是我国科技创新的一支主力军，是国家创新体系的组成部分，是知识创新的重要基地。长期以来，社会各界对高校寄予厚望，专家学者也在提高科技成果转化方面做了大量的研究。近年来，高校在科技成果转化方面取得了很大成绩，对经济发展做出了很大贡献。但由于种种原因，我国高校科技成果转化率以及其对经济增长的贡献率都偏低，高校科技成果的转化还存在很多困难。高校科技成果转化本质上是经济与科技相互渗透的过程，其绩效受科研方向、科技成果本身、科研体制、工业基础、金融环境、知识产权保障制度等诸多因素的制约或影响。

这就提出了一系列问题，诸如如何优化高校科技成果转化系统？怎样构建我国高校科技成果转化的支撑环境？怎样建立高校科技成果转化的协同机制？本课题将对这些问题进行一些分析探讨。

1.1.2 选题意义

1.1.2.1 理论意义

(1) 21 世纪是知识经济时代，知识经济的本质是创新，高校在科技创新中将取得大量的科技成果，一部分将

转化为现实生产力，以推动高等教育发展、科技进步和经济、社会发展。因此，研究 21 世纪高校科技成果转化问题有助于深化和发展高校科技管理理论，对于促进我国高等教育的发展具有重要意义。

(2) 科技成果转化本质上是经济与科技相互渗透的过程，其绩效受科研方向、科技成果本身、科研体制、工业基础、金融环境、知识产权保障制度等诸多环境因素的制约或影响。本课题研究高校科技成果转化的支撑环境有助于深化和发展科技政策理论。

(3) 本课题研究能为理论界进行此方面后续研究提供积极和有实际意义的参考资料；可为科技政策、科技管理研究者提供理论研究参考。

1.1.2.2 现实意义

(1) 高等学校是我国基础研究的主要力量。近年来，承担国家自然科学基金的课题数、国内外发表的论文数以及获国家自然科学奖数，均占全国 60% 左右。在应用研究和实验发展方面，也是一支重要力量，承担国家“863”高新技术研究专题数占 40% 以上。此外，还承担着大量来自企事业单位的委托任务。研究 21 世纪高校科技成果转化问题对于提高我国高校科研能力具有重要的指导意义。

(2) 本课题研究通过全方位深入剖析当前高校科技成

果转化体系中存在的问题，以求抓住高校科技成果转化不畅的症结所在，对症下药，构建切实可行的高校科技成果转化体系，促进高校科技成果的有效转化，进而推动我国经济的迅猛发展。

(3) 本课题研究成果为有关部门领导者提供决策参考，作为制订我国高校科技成果转化的支撑环境发展规划的重要依据。因此，本课题研究成果对于我国科技、经济与社会的发展等诸多方面有十分重要的指导意义。

1.2 文献综述

1.2.1 国外相关研究

1.2.1.1 国外高校科技成果转化的历史经验

大学科技成果转化与商业开发思想的出现，在美国可以追溯到 1945 年 7 月。当时，原子弹等先进武器的研制成功，清楚地表明了大学基础研究对维护国家安全的重要作用。为此，时任白宫科学研究与开发办公室主任的布什教授，在给美国总统题为《科学：无尽的前沿》的报告中强调：国家军事和经济安全需要新的科学知识，科学技术创新要与人才培养相结合，并须要将知识和人才不断地向企业大量扩散，让市场去决定其社会价值与经济价值。该报告成为美国战后制定科技政策的重要依据。它不仅成为联

邦政府持续不断地大幅度增加科研经费的理论基础，而且直接导致成立了国家科学基金会等一批联邦机构，支持大学基础研究也成为联邦政府的重要职责^[1]。

完善大学组织管理体系，设立专门的促进科技成果转化科技中介服务和管理机构，是美国研究型大学成功实现技术成果转化的体制保障。根据1975年成立的大学技术管理者协会（AUTM）的统计，有300多所美国研究型大学成立了技术转移办公室（OTT）、技术授权办公室（OTL）或技术转移中心（CTT）等技术转移管理服务机构，以促进大学的技术转化工作。这些服务管理机构的主要职责是在研究人员和产业界之间建立一座桥梁，负责有关成果转化工作，如发现并评估新的技术成果，负责与有合作意向的企业及风险资本进行联络，根据专利的技术特点、开发价值、市场前景等因素，与企业谈判并签署转让协议，为有条件创立新公司的科研人员提供项目孵化的部分资金、寻找管理人员等。美国哥伦比亚大学于1994年将学校的“科技发展办公室”重组为“创新企业”，有24名专职人员，由科学家、工商管理人才和律师组成。创新企业为哥伦比亚大学的科技成果转化工作做出了很大的贡献，仅1998年6月30日至1999年6月30日的一年中，哥大的技术转移所得的收入就达9600万美元，在全美高校中名列

榜首，令兄弟院校刮目相看。

美国为了加强校企之间的交流，提高大学的技术创新能力，促进大学科技成果的转化，设立了许多专门联络机构，负责校企合作事宜。这些联络机构包括“咨询公司”、“联络办事处”等。“咨询公司”是附属大学的半商业性组织，在向企业推荐科技人才的同时，还销售与其相联系的大学科技人员对企业的咨询服务。“联络办事处”的职责是为大学科技人员与企业、公司之间建立联系提供方便。联络办事处向前来了解大学情况的企业和公司介绍大学的研究与开发情况，向公司、企业销售大学科技人员所提供的研究和开发服务。美国许多高校的高技术创新中心，除了从事高技术与基础理论的研究与开发工作之外，还从事科研成果的转移工作，有些院校中的此类中心甚至专门从事科研成果的转移。在美国，高校的科研人员可以离开学校自己建立公司，开发自己的科研成果，依赖现有公司的各种有利条件来实现科技成果的产业化。

在美国的校企合作中，高校享有理论成果占有权，企业享有优先开发权，从高校实验室项目入手，关注实验室的相关研究，从中遴选企业自身发展所需要的项目进行有偿、风险投资，这种方式比较适合有一定实力的中型企业。对企业来说，收取回报的周期相对长些，但其优点是

一旦产品形成，它的技术基础牢固，就有利于产品的推广和发展，并实现其经济效益。美国许多中、小型企业是采用这种方式与高校实验室合作的，这些企业如果要在市场上拥有竞争优势，就必须把目光放远，增强期货意识^[2]。

美国大学中有三分之一的教师从事各种类型的咨询工作，其中，工程系教师超过60%，商学系教师超过50%^[3]。在美国，有很多“高校派生企业公司”（Academic Spin of Firms）。所谓“高校派生企业公司”，是指高校的科研人员离开学校自己建立公司，开发自己的科研成果，依赖现有公司的各种有利条件来实现科技成果的产业化^[4]。

上世纪80年代，美国高校科技成果转化与我们现在的情况十分类似。到1980年，美国联邦政府拥有2.8万个由政府资助而产生的专利，通过专利使用许可而用于生产的数量仅占5%。而作为重要科研力量的美国高校，在1980年以前每年获得的专利从未超过250项，从事科技成果转化的学校则更少。而根据美国大学技术管理协会的调查，2001年公布的美国大学专利已达3721项^[5]。美国的《拜杜法案》的核心是允许美国各大学、非盈利机构和小型企业为联邦政府资助的科研成果申请专利，拥有知识产权，并通过技术转让而商业化；并允许进行独家技术转让^[6]。

美国的“大学技术管理者协会”（Association of University Technology Managers, AUTM），是一个以技术转让为核心目标的全国性组织。1979年，AUTM成员仅有113个，而现在已超过3200个^[7]。

在美国，研究生是高校科研活动的一支重要力量。1995年到2005年，高校科学与工程领域注册的研究生人数由42.25万人增加到47.88万人^[8]，高校研发活动是全国研发事业的重要组成部分，同时也是国家科技创新体系的巨大推动力量。正是基于对高校研发活动重要性的认识及保持并巩固其在世界科技发展中领军地位的考虑，美国政府、产业界和非营利机构等各个系统均十分重视加大高校科研经费的投入规模和力度^[9]。

同样在其他一些发达国家如英国，也建立了许多专门负责高校与企业合作事宜的联络机构，如剑桥大学的工业联络办公室。这些机构一方面为高校教师和研究人员的科研成果寻找市场，另一方面将企业的课题和经营动态介绍给学校的教师和科研人员，起到“牵线搭桥”的作用。

专利是学术机构保护其发明创造、技术转让和大学与企业之间合作成果等知识产权的一项重要指标。其中美国大学获得专利权的学术机构和所获专利数量的增加以及专利申请、许可和技术转移等活动实证了学术机构在创建和