

 博士文丛·经管系列

产学研合作的 知识创造过程研究

姚 威 陈 劲◎著

Study on the Knowledge Creation Process
of University-Industry Collaboration



ZHEJIANG UNIVERSITY PRESS

浙江大学出版社



博士文丛·经管系列

产学研合作的 知识创造过程研究

姚 威 陈 劲◎著



ZHEJIANG UNIVERSITY PRESS

浙江大学出版社

图书在版编目 (CIP)数据

产学研合作的知识创造过程研究 / 姚威,陈劲著. —杭州:
浙江大学出版社, 2010.9

博士文丛·经管系列

ISBN 978-7-308-07939-6

I. ①产… II. ①姚… ②陈… III. ①高等学校—产学合作—
研究 IV. ①G640

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2010)第 173326 号

产学研合作的知识创造过程研究

姚 威 陈 劲 著

责任编辑 李海燕

封面设计 俞亚彤

出版发行 浙江大学出版社

(杭州市天目山路 148 号 邮政编码 310007)

(网址: <http://www.zjupress.com>)

排 版 杭州中大图文设计有限公司

印 刷 杭州日报报业集团盛元印务有限公司

开 本 710mm×1000mm 1/16

印 张 16.75

字 数 301 千

版 次 2010 年 9 月第 1 版 2010 年 9 月第 1 次印刷

书 号 ISBN 978-7-308-07939-6

定 价 36.00 元

版权所有 翻印必究 印装差错 负责调换

浙江大学出版社发行部邮购电话 (0571)88925591

致 谢

花开花落又一年，不知不觉，在浙大的岁月里，已经经历过十次桂花盛开和败落了。“四年本科六年博，身变皮球腰变驼。昨日豪情遭磨减，今朝两鬓见斑驳。”这，就是我的十年。十年过去了，我没有达到想要的高度，更失去了很多之前很珍惜的东西。即便如此，我仍然选择感恩，因为只有在感恩之中灵魂才能得到救赎。

首先要衷心感谢我的导师陈劲教授，我曾对读博这个选择有所动摇，但我从未后悔选择您做为我的授业恩师，即便是退回到六年前，仍然不会改变我的选择。恩师那永不泯灭的激情、乐观向上的精神、胸怀世界的格局、坚韧不拔的意志、宽以待人的处事态度，将永远铭刻我心，成为我未来奋斗的方向和动力。师恩似海，永世难报。

其次要特别感谢浙大前常务副校长胡建雄教授，感谢您待我如亲人般温暖，同您合作的两个项目真正让我拓宽了视野、丰富了阅历，这段经历将是我人生财富之一。同时也不能忘记，在我最迷茫最低落的时候，是您的点拨和鼓励让我重新找回了奋斗的方向和信心。

还要感谢科教发展战略研究中心的王沛民教授、邹晓东教授和孔寒冰教授，三位老师严谨的科研态度、博大的胸怀和无微不至的关怀让学生永生难忘。另外，在有限的接触过程中，邹晓东教授严谨求实的工作作风，严以律己、宽以待人的崇高风范，朴实无华、平易近人的人格魅力对我影响至深，也正是由于这样，我才坚定了继续走学术科研道路的信心和决心，并选择邹老师作为博士后阶段的导师。

再次要感谢科教中心的朱凌副教授、柳宏志博后，同门何郁冰、金鑫、王方瑞、余芳珍、伍蓓、郭爱芳、王黎莹，等等，还有 Tidd 教授、Lundvall 教授、Margaret 教授、Dominique 教授等，在交流、讨论甚至争执的过程中，你们为论文的撰写提供了无尽的灵感与真知灼见，衷心地感谢你们。

还有我的挚友小乖、小郑、湘珍、艾华、小 Q、大熊、耗子、吴波、老五、小伟、镜子、玉顺……感谢你们，在与你们相知相伴的日子里，你们陪我欢喜为我忧，不断给我信心和勇气。你们是我永远的依靠。

最后,感谢我的家人。爸,妈,哥,我有愧于你们。是你们的爱让我一次次迷途知返,是你们一贯的支持和鼓励伴我这十年艰辛的旅程,无论我怎么胡闹,你们都永远不变地爱我、疼我,一如当年扶我走路喂我吃饭般用心。但我却一直未能尽到孝道。“树欲静而风不止,……”这也许是人生最大的悲哀。因此很多时候我会从这样的噩梦中醒来,我真怕留给我的时间太少了。哥,你辛苦了。这么多年来,你总是怕耽误我的学业,所以家中事情无论大小,都是由你一力承担,无论工作生活再苦再累,你从来没有半句怨言,反而经常在繁忙的工作中抽出时间来关心我。现在,请把这个接力棒放心地交给我吧。虽然,读书这段时间,我错过了经济发展的繁荣期,赶上了房价飞速上扬的蜗居时代,但请相信,你们永远是我的动力之源,为了你们,再大的困难,也会被我战胜,我保证。

姚威

二零零九年冬于求是园



摘 要

知识已经成为新世纪企业最具战略重要性的资源。党的十七大明确提出：“加快建立以企业为主体、市场为导向、产学研相结合的技术创新体系是提高国家自主创新能力的重要途径。”但目前低下的产学研合作绩效很大程度上影响了企业自主创新能力的提升和参与产学研合作的积极性。在这样的背景下，本研究问题聚焦于产学研合作过程中的三个问题：知识转化规律，知识创造机制，各阶段的影响因素。

本书用知识空间(K 空间)分析框架，从知识的编码性、抽象性和扩散性三个维度对三个探索性案例所揭示的知识转化规律进行分析，并根据知识在 K 空间位置的不同对知识形态进行了划分。以知识转化规律为依据提出了以知识获取、知识消化、知识共享和知识增殖四个过程为核心的产学研 GDSP 知识创造机制和包含界定需求、知识获取、知识消化、知识共享、知识增殖、知识溢出及知识退化七个阶段的产学研合作知识创造周期，并以热力学视角对该理论进行了剖析。利用耗散理论论证了 K 空间中的系统知识(企业抽象显性知识)是能够为企业带来最大潜在价值的知识形态，但此区域的知识也同样面临着溢出的风险。

本书通过对参与产学研合作的企业的大样本调研和统计分析，结果表明：产学研合作创新过程知识创造四个阶段中所体现的能力(知识获取能力、知识消化能力、知识共享能力和知识增殖能力)分别正向影响产学研知识创造绩效；其中，影响知识获取过程的关键影响因素为企业特性、组织间合作情境、组织间沟通情境和学研方知识输出能力；影响知识消化过程的关键影响因素为学研方知识输出能力和组织间沟通情境；影响知识共享过程的关键影响因素为合作情境和企业特性；影响知识增殖过程的关键影响因素为企业特性和组织距离(负向)。

本书在以下四个方面进行了创新性的研究：

创新点一：提出了 GDSP 知识创造理论，丰富和完善了经典 SECI 知识创造理论

1) 拓展了 SECI 理论的前提条件，研究外部知识引入情境下的跨组织知识创造过程。

IV / 产学研合作的知识创造过程研究

2) 运用熵理论修正了 SECI 理论对知识价值最大化区域的认知,即“组织显性抽象知识”而非“组织隐性知识”才能够为企业带来最大的潜在收益,但企业在实现知识价值最大化(即知识形态向显性抽象形态转化)的过程中将要承担知识溢出的风险。

3) 提出了 SECI 理论所未能给出的知识形态转化和知识创造过程的动力学基础。

4) 利用 K 空间框架可以对 SECI 理论进行更圆满的解释。

创新点二:通过热力学分析揭示了知识的形态转化与知识价值变化的关系,提出了 GDSP 知识创造周期

通过运用熵理论,将知识的形态与知识价值联系起来,给出了知识形态转化和知识创造过程的动力学基础,更圆满地揭示了知识转化过程及其运动过程。

创新点三:提出了规避知识溢出风险实现知识最大价值的三条途径

- 1) 制定技术标准或专利池战略
- 2) 知识在新产品平台的创新应用
- 3) 知识嵌入于企业的理念、文化、业务流程、经营管理和技术开发规范之中

关键词:知识创造 产学研合作 合作创新



Abstract

Knowledge has become the most strategic importance resources for the enterprises in the new century, the businesses. The report of 17th National Congress of the CPC announced that: "It will be the very crucial way to accelerate the establishment of technical innovation system which is University-Industry collaboration (U-I collaboration) based, market-oriented, relying on enterprise as the mainstay in order to strengthen national capacity for independent innovation." But the current low performance of U-I collaboration affected the improvement of the ability of independent innovation of enterprises and the motivation of the enterprises to actively participate in U-I collaboration. In this context, the research questions identified in this study focused on the process of U-I collaboration innovation; the tendency of knowledge transform; knowledge creation mechanisms; the influence factors in the various stages of Knowledge creation process.

In this study, a new theoretical framework; K-space (It is short for Knowledge Space) is developed based on three exploratory case studies. The framework is used to describe the tendency of knowledge transform and then four stages during the process of knowledge co-creation in U-I collaboration is identified: Knowledge Gain, Knowledge Digestion, Knowledge Sharing and Knowledge Propagation. It is the GDSP knowledge creation theory in the process of U-I collaboration. And in view of the theory of thermodynamic analysis, the GDSP knowledge creation cycle with seven stages in the process of U-I collaboration is present: Demand Codification, Knowledge Gain, Knowledge Digestion, Knowledge Sharing and Knowledge Propagation, knowledge spillover and knowledge degeneration. It is proved that the systematic knowledge (abstract explicit knowledge) in K-space would bring the greatest potential value for the enterprises based on the dissipation theory. While systematic knowledge also faces the risk of overflow, thus this study raised the value of knowledge paradox; companies the more deeper the enterprises try to make

knowledge move into the region of the best value, the more risk of knowledge spillover will be taken.

Based on a large sample of corporate research and statistical analysis, the results showed that: the ability of knowledge gain, knowledge digestion, knowledge-sharing, knowledge propagation were all positive effects on knowledge creation performance of the U-I collaboration. The key influence factors affecting the knowledge gain stage are: the enterprise features, inter-organizational cooperation context, inter-organizational communication context, knowledge output capability of University; The key influence factors affecting the knowledge digestion stage are: knowledge output capability of University, inter-organizational communication context; The key influence factors affecting the knowledge Sharing stage are: inter-organizational cooperation context, the enterprise features; The key influence factors affecting the knowledge propagation stage are: the enterprise features, organizational distance (negative).

This dissertation conducts some theoretical innovations as follows:

1. Enrich and develop the typical SECI knowledge creation theory in four aspect:

1) Give a better explanation of knowledge creation process in the contexts of cross-heterogeneity organization.

2) Demonstrate that the systematic knowledge (abstract and codified knowledge) rather than tacit knowledge is possible to bring the greatest benefits for the enterprise based on the entropy theory.

3) Give the principle of dynamics of the GDSP knowledge creation theory according to the entropy theory.

4) Develop the 'abstract' dimension in K-space analysis framework, that will the K-space framework explain the SECI knowledge creation process more convincingly.

2. Reveals patterns of knowledge transformation and knowledge of changes in the value of the relationship within proposed GDSP knowledge creation cycle by thermodynamic analysis.

The value of knowledge and knowledge of the form are linked by the introduction of entropy theory. The dynamic basis in the knowledge creation the knowledge transformation process is proposed.

3. the ways which is to avoid the risk of knowledge spillover and to a-



chieve maximum value of knowledge is proposed.

- 1) Techonology standards setting or patent pool strategy
- 2) Innovative applications of new knowledge in new product platforms
- 3) knowledge embedded in the corporate philosophy, culture, business processes, management and technology specification

Keywords: knowledge creation, U-I collaboration, collaboration innovation



C 目 录 ontent

01 绪论 /001

- 1.1 研究背景 /01
- 1.2 研究问题 /022
- 1.3 相关概念界定及说明 /024
- 1.4 研究的框架、研究方法与研究技术路线 /028

02 文献综述 /032

- 2.1 关于产学研合作创新的研究 /032
- 2.2 关于知识的研究 /046
- 2.3 SECI 知识创造理论及其局限性分析 /056
- 2.4 关于知识创造过程的研究综述 /064
- 2.5 企业知识理论 /076
- 2.6 现有文献综述小结及对本研究的启示 /077

03 产学研合作创新知识创造过程的探索性案例分析 /079

- 3.1 案例研究方法 /079
- 3.2 案例的数据收集 /081
- 3.3 空调器配管设计 CAE 系统开发产学研合作项目
案例 /083
- 3.4 冰箱内胆开裂防治产学研合作项目案例 /094
- 3.5 大功率电晕处理机研制项目 /099
- 3.6 三个探索性案例的比较和小结 /105

04 产学研合作创新知识创造过程的理论框架 /110

- 4.1 知识创造的维度——知识空间分析框架的提出 /110
- 4.2 探索性案例中知识在 K 空间中形态变化的规律 /115
- 4.3 K 空间中的 GDSP 知识创造机制 /122
- 4.4 产学研合作创新知识创造的关键阶段——知识增殖阶段 /128
- 4.5 GDSP 知识创造机制的热力学基础 /130
- 4.6 知识价值最大化区域 /133
- 4.7 GDSP 知识创造机制与 SECI 知识创造理论的比较 /136
- 4.8 本章小结 /138

05 研究设计与研究方法 /139

- 5.1 问卷设计 /139
- 5.2 样本描述 /142
- 5.3 数据合并的有效性 /149
- 5.4 本章小结 /150

06 产学研合作创新知识创造过程的实证研究 /151

- 6.1 产学研合作过程知识创造机制的研究模型和假设 /151
- 6.2 变量的测量 /152
- 6.3 变量的信度分析 /159
- 6.4 效度检验和探索性因子分析 /162
- 6.5 多元回归分析 /166
- 6.6 结果与讨论 /170

07 产学研合作创新知识创造过程影响因素的实证研究 /172

- 7.1 产学研合作过程知识创造影响因素的研究模型和假设 /172
- 7.2 变量的定义和测量 /183
- 7.3 变量的信度、效度分析 /193
- 7.4 多因变量多元回归分析结果 /200
- 7.5 假设验证结果小结 /209
- 7.6 结果与讨论 /210



08 结论与展望 /215

- 8.1 本研究的主要结论 /215
- 8.2 本研究理论贡献及创新点 /218
- 8.3 本研究对管理实践的启示 /220
- 8.4 本研究存在的不足以及未来研究展望 /223

附录:产学研合作过程知识创造机制调查问卷 /226

攻读博士学位期间主要科研成果 /232

参考文献 /234



01 绪 论

1.1 研究背景

自从 1912 年美国学者约瑟夫·熊彼特提出“创新”概念以来,国家和企业创新活动的重要性就在实践发展和理论发现的交替过程中不断为人们所惊叹。如何提升自主创新能力的命题正日益成为社会进步和国民经济发展中的热门问题。

党的十七大明确指出:“提高自主创新能力,建设创新型国家,这是国家发展战略的核心,是提高综合国力的关键……加快建立以企业为主体、市场为导向、产学研相结合的技术创新体系是提高国家自主创新能力的重要途径。”增强国家自主创新能力,关键在于确立企业技术创新的主体地位,而实现的路径又在于以市场为导向、采取产学研相结合的方式。这既是基于“企业创新能力普遍不足”国情的考虑,也是分析国际形势的必然选择,产学研合作技术创新体系的构建将成为我国企业在严峻的国际竞争和未来发展应对挑战和机遇的重要举措。

1.1.1 创新能力是企业与国家维持竞争优势的动力源泉和迫切需要

创新是增长和获利的关键驱动力,能使企业获得超群的增长。普华永道(PWC)英国公司进行的研究结果表明:掌握创新的公司比同类企业的发展更为迅速,而且能够创造更多的利润(Tucker, 2002)。面对竞争激烈的国际市场,技术创新已成为经济增长、产业发展和企业竞争力提高的不竭源泉和动力(Dosi, 1988; 陈劲、王毅、许庆瑞, 1999)。在科技飞速发展的今天,创新知识数量和技术复杂性日益增加,产品生

命周期日益缩短,技术的复杂性使得学习成本上升,学习模仿变得越来越困难。模仿者需要更强的吸收能力和更长的学习周期才能消化吸收新的创新成果,模仿创新的“后期进入”无机可乘,跟进策略难以奏效。在以技术变化迅速和产品周期不断缩短为特征的竞争环境中,企业的自主创新能力对建立和维持竞争优势显得尤为重要。自主创新是维持长久竞争优势的动力源泉,是一个企业核心能力和旺盛生命力的体现。

自主创新能力目前已经成为国家和区域核心竞争力的决定性因素,是支撑国家崛起的筋骨。从我国经济社会发展的阶段性特征来看,要加快经济增长方式转变、缓解资源瓶颈的约束,必须增强自主创新能力,实现推动经济社会发展从要素驱动型向创新驱动型的根本转变。从我国面临的国际经济环境来看,只有增强自主创新能力,才能从根本上解决我国经济持续健康发展的难题,促进经济社会全面协调可持续发展,及从容应对日趋激烈的国际竞争。在世界经济一体化和竞争全球化的发展背景下,我国也开始从国家层面上逐渐强化创新意识;企业高层也在日益激烈的市场竞争中逐渐接纳市场竞争焦点向创新的转变,并逐渐转变企业的发展路径,开始尝试以创新来构筑企业的可持续竞争力。但在国家和企业两个层面均对创新发生浓厚兴趣的同时,一些尴尬也随之凸显。

1.1.2 尴尬一:热情期望 VS 竞争力逐年下降

2008年,世界经济和金融形势风云变幻。美国次贷危机愈演愈烈,并逐步升级为一场席卷全球的金融危机,实体经济受到严重冲击,美国、欧元区和日本经济已全部陷入衰退,新兴经济体增速也大幅放缓,世界经济正面临多年来最严峻的挑战。在这场空前的金融海啸中,用“毫发未损”来形容中国虽然略显夸张,但与其他国家相比,中国的确显得固若金汤。官方数据表明,中国2008年第三季度的经济增长率下滑至9%,但前9个月的累计增长率依然接近两位数字(9.9%)。截至2008年12月,国家外汇管理局公布中国外汇储备总量已达19460.30亿美元,超过124个国家GDP的总和。2008年10月14日,中国总理温家宝应约与英国首相布朗通电话,就当前国际金融形势交换看法。温家宝表示,这场危机对中国的影响是有限的、可控的,中方有信心维护中国金融市场的稳定。而布朗也表示国际社会重视和积极评价中国在稳定当前国际金融市场方面发挥的作用。^①面对中国这样的一枝独秀,其他国家只能望洋兴叹。反观其他国家,美国商务部公布的数据显示,2008年美国GDP三季度环比增长



^① <http://www.chinanews.com.cn/gnnews2008/10-14/1411991.html>(中国新闻网).

率-0.5%，第四季度更达到了-3.8%，为27年来最低。法国房地产投建数量减少8.1%，失业率超过7%。英国仅2008年10月-12月3个月间就有近11万金融从业人员失业。而日本2008年12月工矿业生产指数降低9.6%，失业率升至4.4%，家庭消费总额萎缩4.6%，正滑向第二次世界大战以来最严重的衰退局面……^①

在“百年不遇”(格林斯潘语)的金融海啸面前，各国政府纷纷看好中国并期盼中国能够充当“救市主”。但当我们冷静下来重新审视自己的国际竞争力时，却不得不尴尬地承认——中国不但不是救世主，倒有点像“泥菩萨”。

由世界经济论坛(WEF)公布的全球竞争力报告显示(见图1.1)，中国全球竞争力自2002年起排名一直呈明显的下降趋势，从2002年的33名骤降至2006年的58名。而其中衡量微观竞争力的辅助性指数——企业竞争力指数^②(包括原有的两个子指数：公司运营与战略和经济体商业环境质量)，显示了与宏观竞争力指数相同的下降趋势。

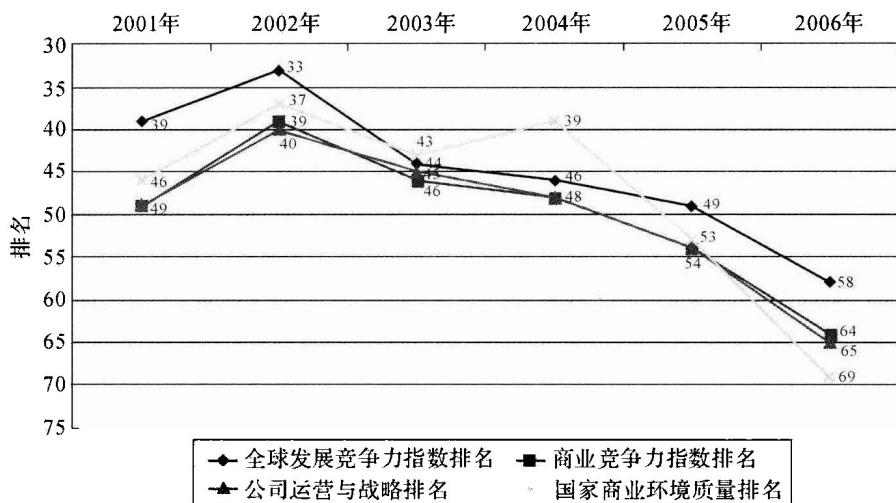


图 1.1 2001—2006 年中国全球竞争力和商业竞争力排名

资料来源：WEF, *Global Competitiveness Report* 2002—2007

① <http://finance.qq.com/zt/2008/leiman/#001> 金融风暴专题。

② 相较于国际竞争力评价领域另一权威机构瑞士洛桑国际管理发展学院(International Institution for Management Development, IMD)每年公布的《世界竞争力年报》(*World Competitiveness Yearbook*, 下简称为 WCY)，“世界经济论坛”(World Economic Forum, WEF)发布的《全球竞争力报告》(*Global Competitiveness Report*, 下简称为 GCR)倾向于研究决定一国经济增长的因素，涵盖的国别更广；而 WCY 更重视国家向企业提供具有竞争力环境的能力，定量指标较多。本研究更多地选择 GCR 报告作为参考。



Chandrasekaran 和 Tellis (2008)公布了全球最具创新能力国家的相关调查结果。文章分析了 50 年内 16 种新产品的投产所需时间(Time-to-Takeoff,即新产品首次商业化和产品开始投入生产之间的时间),调查的产品分为手机、MP3 播放器和互联网等“娱乐产品”以及微波炉、洗碗机和洗衣机等“实用产品”两大类,并据此对 31 个主要国家进行了测评。

结果表明(如表 1.1 所示):日本和北欧各国排在最具创新能力国家的前列,新产品投产所花时间最短的是日本(5.4 年),之后依次是挪威、瑞典、荷兰和丹麦等北欧国家。美国以 6.2 年排名第 6。之后是中西欧国家。中国排在印度、菲律宾、印度尼西亚、越南之后,位列 31 个国家的最后一名。研究同时发现,Time-to-Takeoff 的长短和科研成果首度商业化的时间相关,即科研成果转化为商品的时间越短,Time-to-Takeoff 的时间就越短。

表 1.1 2008 年最具创新能力国家排名

排名	国别	新产品投产的平均时间(年)	排名	国别	新产品投产的平均时间(年)
1	日本	5.4	17	意大利	8.3
2	挪威	5.7	18	西班牙	8.5
3	瑞典	6.1	19	智利	8.5
4	荷兰	6.1	20	墨西哥	8.7
5	丹麦	6.1	21	葡萄牙	8.8
6	美国	6.2	22	希腊	9.0
7	瑞士	6.3	23	巴西	9.3
8	奥地利	6.4	24	泰国	10.2
9	比利时	6.5	25	埃及	12.1
10	加拿大	6.9	26	摩洛哥	12.3
11	芬兰	7.0	27	印度	12.4
12	德国	7.1	28	菲律宾	12.6
13	韩国	7.2	29	印度尼西亚	13.6
14	委内瑞拉	7.3	30	越南	13.9
15	英国	8.0	31	中国	13.9
16	法国	8.2			

资料来源:Chandrasekaran & Tellis, Global Takeoff of New Products, Culture, Wealth, or Vanishing Differences? *Marketing Science*, 27(5):844-860

