

山西省软科学研究计划项目编号：2007041044—03

朱向梅 李彦华 著

# 产学研知识创新 网络研究

兵器工业出版社

山西省软科学研究计划项目编号 2007041044 - 03

# 产学研知识创新 网络研究

朱向梅 李彦华 著

兵器工业出版社

## 内 容 简 介

本书在梳理已有文献及相关概念的基础上,界定了产学研知识创新网络的内涵、特点;基于焦点企业的视角、知识创新的目的、网络的研究范式,主要运用企业理论、知识理论、社会网络理论层次递进地分析了产学研知识创新网络的经济、制度及社会优越性;在知识维度、认知维度、关系维度、结构维度的分析框架下设计产学研知识创新网络的组织结构;提出建立以关系型契约为主的产学研知识创新网络多重动态治理的机制模式;并基于国内产学研合作的经验提出了产学研知识创新网络的绩效评价指标体系;最终试图为产学研知识创新网络的实践提供一般的工具性建议。

### 图书在版编目(CIP)数据

产学研知识创新网络研究/朱向梅,李彦华著. —北京:兵器工业出版社, 2009. 3  
ISBN 978 - 7 - 80248 - 336 - 1

I. 产… II. ①朱…②李… III. 高等学校—产学合作—研究—中国 IV. G640

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 044028 号

出版发行:兵器工业出版社  
发行电话:010-68962596, 68962591  
邮 编:100089  
社 址:北京市海淀区车道沟 10 号  
经 销:各地新华书店  
印 刷:北京蓝海印刷有限公司  
版 次:2009 年 3 月第 1 版第 1 次印刷

责任编辑:刘燕丽  
封面设计:李 晖  
责任校对:郭 芳  
责任印制:赵春云  
开 本:880×1230 1/32  
印 张:8.75  
字 数:299 千字  
定 价:26.00 元

(版权所有 翻印必究 印装有误 负责调换)

# 前 言

在企业组织网络化发展的背景下，越来越多的企业认识到知识取代劳动力、资本，成为最具战略重要意义的资源。企业把视角转向外部，通过与大学、研究机构建立知识网络获取互补性知识，赢得竞争优势。大学、研究机构和企业之间的合作，是克服科教与经济之间的壁垒，促进它们之间相互紧密结合的重要途径。正因为如此，产学研知识网络成为科教界、企业界和学术界普遍关注的一个重大问题。本书涉及的这项新课题，正是在这一背景下提出的。

此书研究内容主要涉及经济学、管理学、科学学、组织行为学、高等教育学等相关学科的理论，主要采用理论与实践相结合、跨学科研究的方法，围绕产学研知识创新网络展开了深入的研究。

在分析知识的内涵、特征以及组织知识认知过程的基础上，构建了产学研知识网络的理论研究框架，为分析产学研知识创新网络提供了一个充分的、合理的理论基础，同时也为本书的后续研究树立了规范。

对产学研知识创新网络的形成动因和组织建构问题进行了探讨。分析了产学研知识创新网络形成的内外部动因，并从经济学的视角作了进一步的阐释。探讨了产学研知识创新网络的组织特征和运行机理。运用社会资本理论分析了产学研知识创新网络组织结构的框架，以及构建过程，提出了产学研知识创新网络的治理。

从知识活动的视角出发，分析了产学研知识创新网络中知识转移的基础及其实现机制，进而探讨了产学研知识创新网络中知识转移的动力基础——知识势差和具体过程。从大学、研究机构

和企业三个方面对知识转移的影响因素进行了分析，针对结果提出了产学研知识创新网络中知识转移的实现机制。

分析了产学研知识创新网络协同创新的框架及模型。从产学研知识创新网络协同创新的过程出发，阐释了大学、研究机构与企业不同知识类型间的知识互补性问题，提出了产学研知识创新网络协同创新的策略。分别从制度、社会文化、分配机制和技术这四个角度阐述了产学研知识创新网络运行的支撑体系。指出制度支撑、社会文化支撑、利益支撑和技术支撑这几方面相互作用，共同构成了产学研知识创新网络的运作环境。对产学研知识创新网络绩效进行评价，并进行了例证分析。

把建立在人类知识活动系统理论基础上的产学研知识创新网络一般认识与我国现实结合起来，通过考察这种知识网络组织在我国发展的必要性和现实基础，有针对性地提出了推进我国产学研知识创新网络发展的具体路径。

本书的写作是基于山西省软科学研究项目——企业与科学研究、高等教育结合的知识创新网络研究，编号：2007041044 - 03；中北大学青年科学基金项目——基于产学研知识网络的企业知识获取与技术创新研究；中北大学青年科学基金项目——产学研知识网络治理机制研究。

本书各章节的作者如下：第1、6（6.1、6.3）、7、8、9章，李彦华；第2、3、4、5章，朱向梅；第6章（6.2、6.4），张爱琴。全书由朱向梅负责定稿。撰写过程中，陈红副教授提出了宝贵的意见，提供了许多资料。在此，谨向陈红副教授表示诚挚的谢意。

著者

2009年2月

# 目 录

|                               |    |
|-------------------------------|----|
| 第 1 章 绪论 .....                | 1  |
| 1.1 问题的提出 .....               | 1  |
| 1.1.1 研究的背景 .....             | 1  |
| 1.1.2 我国科技资源的配置状况 .....       | 4  |
| 1.1.3 大学、研究机构、企业网络的发展现状 ..... | 7  |
| 1.2 文献综述 .....                | 13 |
| 1.2.1 概述 .....                | 13 |
| 1.2.2 战略网络理论的研究进展 .....       | 16 |
| 1.2.3 创新网络理论研究进展 .....        | 17 |
| 1.2.4 知识网络理论的研究进展 .....       | 18 |
| 1.2.5 产学研合作理论研究进展 .....       | 20 |
| 1.2.6 国内外相关理论研究的启示 .....      | 22 |
| 1.3 研究的目的、框架与内容安排 .....       | 24 |
| 1.3.1 研究目的 .....              | 24 |
| 1.3.2 研究框架与内容安排 .....         | 24 |
| 1.4 本书的主要研究方法和创新点 .....       | 27 |
| 1.4.1 本书的主要研究方法 .....         | 27 |
| 1.4.2 本书的创新点 .....            | 27 |
| 第 2 章 概念界定 .....              | 30 |
| 2.1 知识 .....                  | 30 |
| 2.1.1 知识的定义 .....             | 30 |
| 2.1.2 知识的分类 .....             | 33 |
| 2.1.3 知识的特性 .....             | 35 |

|                                          |    |
|------------------------------------------|----|
| <b>2.2 网络</b> .....                      | 39 |
| 2.2.1 网络及其构成要素 .....                     | 39 |
| 2.2.2 网络关系 .....                         | 40 |
| <b>2.3 知识网络</b> .....                    | 41 |
| 2.3.1 知识管理 .....                         | 41 |
| 2.3.2 知识网络的概念 .....                      | 43 |
| 2.3.3 知识网络的特征 .....                      | 44 |
| 2.3.4 知识网络的层次 .....                      | 45 |
| <b>2.4 创新网络</b> .....                    | 46 |
| 2.4.1 创新网络的概念 .....                      | 46 |
| 2.4.2 创新网络的层次 .....                      | 48 |
| <b>2.5 产学研知识创新网络</b> .....               | 50 |
| <b>第3章 产学研知识创新网络的理论基础</b> .....          | 52 |
| <b>3.1 知识在知识经济时代是企业获取竞争优势的主要源泉</b> ..... | 52 |
| 3.1.1 企业竞争优势的资源基础观解释 .....               | 55 |
| 3.1.2 企业竞争优势的能力观解释 .....                 | 56 |
| 3.1.3 企业竞争优势的企业知识观解释 .....               | 58 |
| <b>3.2 知识的交易是需要成本的</b> .....             | 60 |
| 3.2.1 人的有限理性导致的知识交易成本 .....              | 61 |
| 3.2.2 人的机会主义行为引起的知识交易成本 .....            | 62 |
| 3.2.3 技术因素产生的知识交易成本 .....                | 63 |
| <b>3.3 知识交易的网络优越性分析</b> .....            | 63 |
| 3.3.1 网络在知识交易中的组织优越性分析——制度分析 .....       | 64 |
| 3.3.2 网络在知识交易中的经济优越性分析——经济分析 .....       | 71 |
| 3.3.3 网络在知识交易中的社会优越性分析——社会分析 .....       | 80 |

|                                    |     |
|------------------------------------|-----|
| <b>第4章 产学研知识创新网络的组织构建</b>          | 94  |
| <b>4.1 社会资本的分析维度</b>               | 94  |
| 4.1.1 结构维度                         | 95  |
| 4.1.2 认知维度                         | 97  |
| 4.1.3 关系维度                         | 97  |
| <b>4.2 产学研知识创新网络组织结构的分析框架</b>      | 98  |
| 4.2.1 产学研知识创新网络的知识维度特征分析           | 99  |
| 4.2.2 产学研知识创新网络的认知维度特征分析           | 102 |
| 4.2.3 产学研知识创新网络的关系维度特征分析           | 104 |
| 4.2.4 产学研知识创新网络的结构维度特征分析           | 105 |
| <b>4.3 产学研知识创新网络的组织构建</b>          | 107 |
| 4.3.1 产学研知识创新网络三方的角色定位             | 107 |
| 4.3.2 产学研知识创新网络的关系强度设计             | 107 |
| 4.3.3 产学研知识创新网络的网络密度设计             | 110 |
| 4.3.4 产学研知识创新网络三方的网络位置设计           | 111 |
| 4.3.5 产学研知识创新网络的层次设计               | 119 |
| <b>第5章 产学研知识创新网络的治理</b>            | 122 |
| <b>5.1 产学研知识创新网络治理的理论研究</b>        | 122 |
| 5.1.1 网络治理的相关文献                    | 122 |
| 5.1.2 网络治理内容的分类研究                  | 125 |
| <b>5.2 产学研知识创新网络治理的基础——契约关系的安排</b> | 131 |
| <b>5.3 产学研知识创新网络的治理机制</b>          | 137 |
| 5.3.1 权威协调机制                       | 138 |
| 5.3.2 价格协调机制                       | 140 |
| 5.3.3 信任机制                         | 141 |
| 5.3.4 社会协调机制                       | 142 |
| <b>5.4 产学研知识创新网络治理的原则</b>          | 145 |
| 5.4.1 多重治理机制共同使用的原则                | 145 |

|                                        |     |
|----------------------------------------|-----|
| 5.4.2 治理机制使用的动态性原则 .....               | 146 |
| 5.5 产学研知识创新网络治理模式 .....                | 149 |
| <b>第6章 产学研知识网络中的知识转移及其实现机制</b> .....   | 150 |
| 6.1 产学研知识网络中知识转移的一般过程 .....            | 150 |
| 6.2 产学研知识网络中知识转移的动力基础 .....            | 153 |
| 6.2.1 知识势差——知识转移的自然推动力 .....           | 153 |
| 6.2.2 利益互补——知识转移的社会动力基础 .....          | 153 |
| 6.3 产学研知识网络中知识转移的影响因素 .....            | 154 |
| 6.3.1 知识源组织——研究机构、高校发送知识的能力与知识转移 ..... | 154 |
| 6.3.2 知识接受组织——企业吸收知识的能力与知识转移 .....     | 156 |
| 6.3.3 知识转移背景相似性与知识转移 .....             | 157 |
| 6.3.4 被转移知识复杂性与知识转移 .....              | 158 |
| 6.4 产学研知识网络中知识转移的实现机制 .....            | 158 |
| 6.4.1 利益机制 .....                       | 159 |
| 6.4.2 沟通机制 .....                       | 159 |
| 6.4.3 信任机制 .....                       | 160 |
| 6.4.4 学习机制 .....                       | 161 |
| 6.4.5 协同机制 .....                       | 162 |
| <b>第7章 产学研知识网络的协同创新及其实现机制</b> .....    | 163 |
| 7.1 产学研知识网络的协同创新过程 .....               | 163 |
| 7.1.1 利用网络双方的显性知识 .....                | 168 |
| 7.1.2 相互支持使隐性知识外化 .....                | 169 |
| 7.1.3 激发共创的隐性知识 .....                  | 169 |
| 7.1.4 分享网络知识 .....                     | 169 |
| 7.2 产学研知识网络协同创新中的学习与创新能力 .....         | 170 |
| 7.2.1 知识网络的协同创新与知识积累 .....             | 170 |
| 7.2.2 知识网络的协同创新与知识学习 .....             | 171 |

|                                                 |            |
|-------------------------------------------------|------------|
| 7.2.3 知识网络协同创新中的学习与创新能力 .....                   | 173        |
| <b>7.3 创新中产学研知识网络运行的协调策略 .....</b>              | <b>175</b> |
| 7.3.1 目标和动机的协调 .....                            | 175        |
| 7.3.2 核心能力协调 .....                              | 176        |
| 7.3.3 信任协调 .....                                | 177        |
| 7.3.4 机制协调 .....                                | 178        |
| <b>7.4 产学研知识创新网络运行的支撑体系 .....</b>               | <b>181</b> |
| 7.4.1 制度支撑 .....                                | 181        |
| 7.4.2 社会文化支撑 .....                              | 183        |
| 7.4.3 利益分配机制 .....                              | 187        |
| 7.4.4 技术支撑 .....                                | 189        |
| <b>第8章 产学研知识创新网络绩效评价 .....</b>                  | <b>192</b> |
| <b>8.1 产学研知识创新网络评价体系 .....</b>                  | <b>192</b> |
| 8.1.1 评价体系设计原则 .....                            | 192        |
| 8.1.2 评价体系指标选择 .....                            | 193        |
| <b>8.2 我国企业、研究机构、高等院校知识创新网络的<br/>绩效分析 .....</b> | <b>208</b> |
| 8.2.1 中关村知识创新网络 .....                           | 208        |
| 8.2.2 浙大网新兰德公司知识创新网络 .....                      | 209        |
| 8.2.3 “武汉·中国光谷”知识创新网络 .....                     | 209        |
| <b>8.3 山西太原高新技术开发区知识创新网络绩效分析 .....</b>          | <b>211</b> |
| <b>第9章 产学研知识创新网络的环境建设 .....</b>                 | <b>233</b> |
| <b>9.1 观念转变是知识创新网络实现的前提 .....</b>               | <b>233</b> |
| 9.1.1 企业要主动寻求与学研机构的互动合作 .....                   | 234        |
| 9.1.2 高等院校的教学和科研要面向市场 .....                     | 236        |
| 9.1.3 研究机构要充分发挥连接企业与高校的桥梁作用 .....               | 237        |
| <b>9.2 政府要营造良好的产学研知识创新网络的政策环境 .....</b>         | <b>238</b> |

|            |                                           |     |
|------------|-------------------------------------------|-----|
| 9.2.1      | 明确政府支持产学研合作的目标导向 .....                    | 239 |
| 9.2.2      | 保证产学研各方利益的合理分配 .....                      | 241 |
| 9.2.3      | 政府主导下的产学研合作的制度建设 .....                    | 243 |
| 9.2.4      | 逐步探索促进产学研合作的长效机制 .....                    | 245 |
| 9.3        | 完善财税及金融扶持政策 .....                         | 246 |
| 9.3.1      | 加大直接科技投资政策的扶持力度 .....                     | 247 |
| 9.3.2      | 丰富间接经济优惠政策的形式 .....                       | 248 |
| 9.4        | 加强知识产权保护, 营造有利于产学研知识创新<br>网络实现的法制环境 ..... | 251 |
| 9.4.1      | 明确科研成果与知识产权的归属 .....                      | 251 |
| 9.4.2      | 完善并严格执行技术合同的相关条款 .....                    | 252 |
| 9.4.3      | 延长知识产权的法律保护期限 .....                       | 252 |
| 9.4.4      | 建立符合国际规则的知识产权保护体系 .....                   | 253 |
| 9.5        | 完善劳动力市场, 促进高技术人才的自由流动 .....               | 253 |
| 9.6        | 加快信息共享平台与中介服务机构的建设 .....                  | 254 |
| 9.6.1      | 构建产学研信息共享平台, 促进多渠道的科技信息<br>交流 .....       | 255 |
| 9.6.2      | 加快科技服务中介机构的建设 .....                       | 256 |
| 参考文献 ..... |                                           | 259 |

# 第 1 章 绪 论

## 1.1 问题的提出

### 1.1.1 研究的背景

20 世纪下半叶以来，科技进步与经济发展的关系变得极为密切，科技经济一体化已成为当今社会发展的主流，它把人类带入崭新的知识经济时代。随着网络的发展出现了各种不同的网络形态，在这种通过优势互补而提高竞争力的操作中，大学、研究机构、企业知识网络异军突起。它之所以成为国际上的一种流行趋势绝非偶然，而是有其深刻背景的。

20 世纪上半叶科学技术对经济增长的贡献率只有 20%，而到了下半叶，科学技术对经济增长的贡献率在发达国家已上升到 60% ~ 80%。今天的高新技术一定是基于科学和技术，科学与技术之间的界限已经模糊了。邓小平同志提出“科学技术是第一生产力”，科学技术对经济发展的推动作用已经成为共识。在人类社会生产力的发展进程中，先进生产力取代落后生产力，都是由科学技术的进步或突破引起的。第一次是 18 世纪 60 年代从英国开始的科技革命。这次科技革命导致了以蒸汽机和自动纺织机为代表的工业革命，开始了从工场手工业到机器大生产的变革，极大地提高了社会生产力。世界从此掀开了新的一页，生产成为世界的生产，市场成为世界的市场，历史成为世界的历史。第二次是 19 世纪 70 年代开始的科技革命。电力的广泛应用，电机的广泛使用以及电信业的迅速发展，使工业化与电气化结合在一起，极大地解放了生产力，促进了资本主义经济的发展。第三次是第二次世界大战以后开始的新科技革命。原子能技术、计算机技术和航天技术的突破性发展，推动社会生产

力取得了前所未有的进步。所以，科学技术始终是先进生产力的集中体现和主要标志。

科学技术是第一生产力，它改变了世界，影响了我们的生活。世界不仅直接受益于科学技术自身成果的实际应用，还由于科学技术成果的实际应用衍生出来的各种“文化”，由技术进步推动下的文化形态使身处其中的人们的观念、思维方式、行为方式都发生相应变化，因此说，科学技术不仅是生产力，还是一种文化，它自有一种内在的力量在推动人类社会的发展与进步，这种力量被称为“文化力”。党的十七大提出“提高国家文化软实力”，将思想、科技、文化等“软实力”与物质生产等“硬实力”相配合，共同提高国家竞争力。将高等学校、科研院所等具有“软实力”的机构单位与大中型企业等具有“硬实力”的组织有机结合起来，真正有效地将科技、文化转化为生产力，实现富民强国。

在当今世界，以信息科技与生命科技为代表的科学技术突飞猛进，知识经济迅速兴起，以知识创新、技术创新、人才和高新技术产业为核心的综合国力竞争日益激烈。哪一个国家抓住了科技革命提供的历史机遇，哪一个国家的生产力就获得大发展。我党和政府面对新经济形势发展的需要，制定了“科教兴国”的发展战略，并着手建设国家创新体系，以知识创新工程为试点，将与以高等院校及其他国立研究机构和企业为主体的技术创新队伍以及教育和媒体为主体的知识传播体系相结合，构建未来国家创新体系。从1992年我国建立第一个生产力促进中心开始，经过十多年的建设与发展，生产力促进中心数量迅速增长，基础设施不断改善，服务能力明显提高。截至2006年底，全国生产力促进中心已发展到1331家，数量居世界同类机构第一；从业人员达1.6万人，其中学士学位以上的人员占从业人员的比例超过50%，博士、教授的比例大幅度提高，生产力促进中心队伍的整体素质明显提升。2006年，全国生产力促进中心实现服务收入24.8亿元，服务企业总数达10.3万余家，为企业增加销售额752亿元、增加利税106亿

元，为社会增加就业109万人。截至2007年6月，通过科技部组织的绩效考核评价的国家级示范生产力促进中心有125家，很好地发挥了引领带头作用。生产力促进中心已成为全国行业规模最大的科技中介服务机构，向企业提供技术咨询、企业诊断、法律咨询、质量认证等咨询服务，在推动中小企业创新发展，促进科技与经济结合，提升社会生产力水平方面做出了重要贡献，体现出强大的生命力。

国家层面已经高度意识到科学技术与生产力发展、综合国力提升的紧密关系，并在政策引导与外围环境建设上迈开了实质性的步伐，但由企业、科研机构、高等院校自发结合在一起形成的科技创新体系无论从理论研究进展还是实际运作方面都很薄弱。科研机构与高等学校缺乏内在的将科学技术、文化知识转化为实际生产力的动力，很多学术成果被束之高阁（数据资料），而企业虽然有强烈的获取科技知识的愿望却没有能力或无法获得，尤其是中小企业，在科技创新能力方面尤显薄弱。尽管我们有遍布全国31个省、自治区、直辖市，以及覆盖主要行业的生产力促进中心，能向中小企业提供一定的科技中介服务，在企业科技创新能力的改善方面有所帮助，但从国家科技水平的长远发展，综合国力的提升，企业国际竞争力提高的战略目标来看，建立由企业、科研机构、高等学校相结合的知识创新网络，才能够解决各方面、各个层次长远发展的战略问题。

加入WTO后，我国的进口许可规定放宽，关税大幅度降低，国外商品进入我国市场的门槛大大降低。在我国，所有企业平等地融入世界经济的竞争体系，这使我国企业比以往面临着更加复杂而激烈的竞争。随着市场需求以及竞争结构的改变，以创新为主要特点、以知识为主要投入要素的生产经营方式成为市场发展的必然趋势。我国企业只有提高创新能力，提高产品与服务的知识附加值，满足用户多样化、个性化需求，才有可能在激烈的市场竞争中赢得先机。

现代大学已经从社会的“边缘”走向社会的“中心”，成为推动社会全面进步的“轴心机构”。现代大学无论从技术知识还

是科学知识的角度看,都不是纯粹的公共商品部门,而是一个同时提供公共和私人商品的混合部门。这说明,大学不仅仅是一个学术实体,同时也是一个经济实体。因为大学的知识活动需要消耗资源,组织资源需要付出成本,即使在最封闭的时期,大学也没停止过与外界的交流和交换(王烽,2000)。当今许多高技术成果都是学科交叉发展的产物,这意味着,大学如果单纯依靠传统方式孤立地在象牙塔内进行教学和科研便不能适应新形势的需要了。现代大学在谋求自身发展的过程中必须承担更多的社会责任,借助大学、研究机构、企业知识网络可以在一定程度上为现代大学的发展注入活力。

在当前的社会经济背景下,大学和企业,这两个迄今为止仍相对独立的领域,尽管各自有其明确的体制规则和价值导向,为了各自战略目标的实现,都已开始承担过去纯粹属于对方领域的任务。构建大学、研究机构、企业知识网络,以“双赢”为目标,是大学和企业在新的社会经济环境中求得生存和稳健、快速发展的必由之路。

### 1.1.2 我国科技资源的配置状况

知识经济的实质是科技要素与经济要素的不断融合和重组。在我国科技职能与经济职能被分割在两类组织领域之中,大学与企业之间缺乏耦合的机制和条件,造成我国职能分割的情况比较严重。长期自闭式的发展,严重束缚了大学与企业之间知识的流动,影响了我国科技资源体系的正常运行。

#### 1. 我国企业的创新状况

从总体来看,我国企业创新能力弱、竞争能力低下。首先,表现在研发人员上,美国企业的研发人员占全国研发人员的80%,日本这一比例为67%,而中国仅为25%,大多数企业没有研发部门。其次,表现在研发投入的匮乏上。数据显示,我国大中型工业企业研发经费支出与销售收入的比重,多年来一直在0.7%以下徘徊,2002年为0.83%,而主要发达国家已达2.5%~4%。再次,表现在产品更新周期上,我国大中型企业有相当数量主导产品的更新周期在3年以上,这与美国、日本等发

达国家相差甚远，甚至远远落后于巴西、印度等发展中国家。我国企业的研发在许多产业内仍只限于外围技术，核心技术仍依赖于国外，这使我国企业在面临国外企业冲击时显得困难重重。发达国家 80% 以上的科研项目都是在大企业中完成的。而我国企业在创新中仍处于配角的地位，我国企业研发机构数量较少，研发能力不足。2001 年我国大中型企业有研发机构的仅占 25%，有研发活动的仅占 30%。上述情况表现出我国企业科技创新能力的普遍低下。

在科技创新的两种基本形式中，相比较而言，我国企业的自主创新能力近年有所提升。所谓自主创新，指为了实现技术的突破，企业将研发（R&D）职能集中到企业内部，通过独立的 R&D 机构，提高 R&D 投资强度来增强企业的技术能力，依靠自身的资源和能力完成技术创新。例如，华为在 3G 领域跻身全球第一阵营，中兴开发的 GoTa 数字集群产品全球领先。另外，在新兴行业如多媒体芯片和基因抗体领域，出现了具有核心技术、国际前沿研发能力的企业，如中星微突破多媒体领域 7 大核心技术，申请 600 多项国内外专利，获 120 多项专利授权；安波特开发出 5 种导向治疗肿瘤的基因工程抗体，其中 3 种是国际首创，等等。但目前很多行业的关键和领先技术仍掌握在外国企业手中，核心技术的缺乏成为制约我国企业发展的重要障碍。

国外在 20 世纪 80 年代以来，以美国、日本、欧盟为代表，国际技术领域出现了一种技术资源外向的趋势，越来越多的企业加强了彼此之间的合作，通过资源共享和优势互补，共同开发新技术以适应日趋激烈的国际竞争，合作创新模式逐步开始形成。我国政府号召以企业为主体进行自主创新，也应鼓励和支持合作创新。自主创新是强调创新主观能动性、创新能力来源和创新成果归属等问题，不等于自我封闭创新，合作创新是优势互补的行为和重要的学习锻炼机会。应支持企业联合建立技术标准，推动产业技术联盟的发展。特别是在我国，产业中企业群体数量大，但个体的实力往往较弱，通过联盟有利于提升产业中企业群体的

整体技术能力。国际经验也表明,技术标准可衍生出巨大的经济利益和竞争优势。应支持我国企业与外国企业、外国技术机构及专家学者合作创新,支持我国企业在应用研究、产品设计、工艺进步、商业模式创新等领域用不同方式开放合作。在企业—企业之间的合作创新模式中,相比较而言,从资源优势互补、协同创新效应以及长期合作稳定发展来看,更应该进一步加强产学研结合的技术创新。但目前国内产学研合作成功的案例不多,主要是需要在合作机制上有所突破。

## 2. 我国大学的科技状况

我国大学具有相当水平和规模的创新力量,包括国家重点实验室、工程研究中心等校内科研机构,高水平的师资队伍,大批高素质的、思想活跃的博士生、硕士生。同时大学众多学科之间的交叉融合也会成为持续而富有强大生命力的创新源。到目前为止,我国大学共有研发机构 5090 个,固定资产原值达 158 亿元。建在大学中的国家重点实验室有 106 个,国家工程技术研究中心 50 余个。2000 年 R&D 普查数据显示,高等学校开展 R&D 课题 10.6 万项, R&D 课题支出 56.2 亿元,参加课题人员 18 万人次, R&D 课题支出按活动类型分布为:基础研究占 23%,应用研究占 52%,试验发展占 25%,知识创造是高等学校 R&D 课题的主要内容。2001 年我国高等学校的 R&D 经费为 102.4 亿元,其中基础研究、应用研究、试验发展经费分别占 19%, 55% 和 26%。1991 ~ 2001 年间,高等学校 R&D 经费支出的增长速度高于同期全国 R&D 经费支出的增长速度。在 2006 年揭晓的国家最高科技水平的三大奖项——国家自然科学奖、国家技术发明奖和国家科技进步奖的评审结果中,高校的获奖比例却都占到 50% 以上。其中,“十五”期间,国家自然科学奖高校获奖 75 项,占总数的 55.07%;国家技术发明奖,高校获奖 64 项,占总数的 64.4%;国家科技进步奖,高校的获奖数目是 433 项,占总数的 53.57%。38.7% 的两院院士在高校工作。(增加学研机构科技转化的情况)然而,2006 年教育部门公布的统计数字表明,我国高校科技成果