

〔美〕刘易斯·布兰斯科姆 理查德·佛罗里达 〔日〕儿玉文雄 主编

Industrializing Knowledge

知识

尹宏毅 苏竣 译

产业化

日两国大学与产业界之间的纽带

新 华 出 版 社

知 识 产 业 化

——美日两国大学与产业界之间的纽带

(美) 刘易斯·布兰斯科姆

(日) 儿玉文雄

主编

(美) 理查德·佛罗里达

尹宏毅 苏 竣 译

新 华 出 版 社

图书在版编目 (CIP) 数据

知识产业化：美日两国大学与产业界之间的纽带 / (美) 布兰斯科姆等编；尹宏毅，苏竣译. —北京：新华出版社，2003.1

ISBN 7-5011-6079-1

I. 知… II. ①布…②苏…③尹… III. ①高等教育—产业经济学—研究—美国②高等教育—产业经济学—研究—日本 IV. C649

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2002) 第 110652 号

京权图字：01-2002-6415 号

Industrializing knowledge: university - industry linkages
in Japan and the United States

© 1999 The President and Fellows of Harvard College
Chinese translation copyright © 2002 by Xinhua Publishing House

ALL RIGHTS RESERVED

中文简体字版权属新华出版社

知识产业化

——美日两国大学与产业界之间的纽带

[美] 刘易斯·布兰斯科姆 等主编

尹宏毅 苏竣 译

新华出版社出版发行

(北京石景山区京原路8号 邮编：100043)

新华出版社网址：<http://xhbooks.126.com>

中国新闻书店：(010) 63072012

新华书店经销

新华出版社激光照排中心照排

新华出版社印刷厂印刷

850毫米×1168毫米 32开本 19.875印张 400千字

2003年1月第一版 2003年1月北京第一次印刷

ISBN 7-5011-6079-1/F·871 定价：38.00元

若有质量问题，请与印刷厂联系：(010) 65895562 65897685

中文版序言

所有工业发达国家中的研究密集型大学都正在积极地寻求机遇，以使自己的教授队伍的创造性思想商业化。在大多数情况下，它们的政府都正在大力鼓励这种努力。在一个全球经济体中，一系列共同的力量对所有高技术机构产生作用，其中包括研究型大学。在本书中，作者们问道：“期望研究型大学对产业创新做出巨大和直接的贡献是合理的吗？如果是，那么这种情况在美日两国已经在多大程度上发生？”在本书中文版中，我们邀请中国读者来提问：通过考察美日两国的经验，中国都能够学到什么？

对高等教育和经济业绩之间的一种支持关系的追求，有着悠久历史。19 世纪和 20 世纪初，在现代工业研究实验室发展起来之前，大学里的教授们进行了带来化学工业中的新产品的大多数研究。但 20 世纪下半叶，大学不仅成为宏大规模上的有组织的研究成果的源泉，而且资助这种研究的政府也开始提问，它们怎样才能增加来源于它们的学术投资的社会收益，尤其是经济收益。在中国，制订政策，以加快科学和工程学研究成果的商业化，开始于改革和开放政策实施以后的时期。这些政策涵盖了中国科学院的各个实验室和各大大学，导致了其融资来源和经营活动

都由科学院和各大学承担的新的公司的创建。北京大学和清华大学在孵化新企业方面的成功是引人注目的。

最近 20 年来，许多其它国家也尝试了高技术公司和大学彼此沟通的新途径。在美国，自从 1980 年贝赫—多尔法案通过以来，政策方面有了惊人的演变。该法案允许大学拥有自己通过政府资助的研究所获得的知识产权。这导致了在通过大学向商业公司颁发专利许可证而获得的经济回报的可能性方面，学术界利益的高涨。该法律的通过和生物技术研究方面的突增几乎同时发生，这一事实使得这种高涨显得更加带有戏剧性。大学曾经把产业界基本上看作慈善捐款的来源和自己毕业生就业的去处，而现在它们却把与产业界之间的伙伴关系视为使自己教职员工的知识财产商业化的一条途径。

造成美国的这一新的创业趋势的动机是多样的——寻求获得认可，成为享有重要社会地位的学府、展示学生在研究领域中就业的新道路、看到科学的果实使公众受益的愿望、对来自政府的压力的反应，是的，还有寻求研究收入的新来源！

在日本，正如本书所记录，有许多非正式的、但大体上表面看不到的关系存在于国立大学的教授们和公司之间，尽管以往产业界为大学研究所提供的资金很少，大学所进行专利和许可证授予活动也甚少。但这种情况正在改变，因为日本政府寻找途径，以加快在学术研究成果基础上创建高科技企业，从而重振停滞不前的经济。

这一趋势在大学里并非没有反对者。他们的担忧集中在教授们责任与义务的相互冲突上。参与自己研究成果商业化的教授们是否往往荒疏自己的教学责任和对学生的其它义务呢？本书并不探讨这些大学与产业之间纽带是否适当的问题，对于这一问题许多学者抱有忧虑。我们而是描述正在实际发生的事情、其动机是什么，以及期望是否正在实现。因此，我们并不就什么做法

“好”、哪些又“坏”的问题做出规范性的判断。我们把这些决定留给读者自己做出。

从一种公共政策观点看，美国、日本和中国的政府把研究型大学看作思想和获得了技术培训的企业家的一个丰富源泉，这些企业家然后便能够创造新的工商领域，使之充当经济中新的增长平台。鉴于所有三国中的最出色的大学都是享有盛誉、历史悠久的学府，所以如果它们都走同样的道路，那会是出人意料的。由于它们的传统不同，从而产生对公众期望的截然不同的机构反应。所以对美日两国的经验做出比较也许有助于阐明这些差异。我们认为如果与中国的大学和产业之间的纽带做一类似比较，也会有助于提供政策上的明智选择。

本书乃是“大学与基于科学的产业开发：经济发展的公共政策问题上的一次美日两国比较性对话”项目的高峰。该项目由日本基金会支持协作性政策重点研究全球伙伴关系中心的一笔拨款资助。我们感激该基金会和茶野纯一先生的帮助和鼓励。

两组研究人员的论文被收入本书。他们研究了美日两国的情况。不管人们判断本书在认识日美两国产业—大学关系方面做出了什么贡献，都应当归功于他们。1998年9月，这两个小组和一些应邀的专家济济一堂，在哈佛大学约翰·肯尼迪政府学院举行了一次会议，以比较双方的经验，并且在事实的证明下得出如此结论。这场交流的一项结果是，两个小组的论文得到了修改和编辑。

美国组由哈佛大学肯尼迪政府学院公共政策与公司管理荣誉退休教授刘易斯·M·布兰斯科姆领导，他的协作方是卡内基·梅隆大学约翰·海因茨公共政策与管理学院教授理查德·佛罗里达。东京大学科学技术与政策研究中心教授儿玉文雄领导了日本小组。加上埼玉大学教授丹羽富士雄，这四人组成了该项目的指导委员会。

我们得到了一个杰出的项目顾问委员会帮助。我们很感激他们所提供的许多有益的建议，特别是他们在 1998 年 9 月研讨会中的作用。他们的经验与智慧在会上十分宝贵。这些顾问是：国际商用机器公司（IBM）负责研究的前副总裁约翰·阿姆斯特朗博士、哈佛大学教授哈维·布鲁克斯、筑波大学校长江崎玲於奈教授、日本全国科学情报服务中心主任兼东京大学工程学前教务长猪濑博、日本电气公司（NEC）执行顾问植之原道行博士以及哈佛大学亚洲研究中心主任埃兹拉·沃格尔教授。

项目活动的协调工作在日本由负责日本研究的项目主任兼儿玉教授的研究助理肯尼思·佩奇特先生进行。1999 年 4 月，他被任命为东京大学社会科学研究所副教授。佩奇特先生所做出的重要贡献不仅是通过他自己在本书中的论文，而且还有他对项目总构思和解决项目实施期间所出现的许多问题的贡献。他的不懈努力深受赞赏；这些努力对于使项目保持在正确轨道上及其出色质量至关重要。

在哈佛大学，卢西恩·兰达齐斯博士最初担任项目经理，接替他的是石井正道先生。石井先生提供了基本上是无偿的服务，对此我们特别感激。佩奇特和石井都精通两国语言，并了解两国的文化与学术传统，这一事实在本项目中日美两国方法的最终结合方面十分重要。我们还应当感谢布兰斯科姆教授的助手安德鲁·拉塞尔先生对项目的诸多贡献。

本书英文版的执行编辑是洛伊丝·马隆——编辑日美两国协作性学术著作方面的一位专家，来自密苏里州利金市。她在编辑方面的判断力和对细节的注重大大提高了本书质量。我们同样感谢麻省理工学院出版社及其负责图书资料交流的编辑拉里·科恩先生。他对这一图书项目给予了鼓励，使之成为现实并授予了中文版版权。

我们还想对新华出版社，尤其对尹宏毅先生和苏竣教授表示

我们的谢意，他们将本书翻译成了中文；他们对英文的精通和在公共政策问题上的经验确保了我国读者将十分容易读懂本书。我们还十分感激清华大学公共管理学院副院长薛澜应邀为中文版撰写前言，以帮助我国读者把美国人和日本人的经验映射到中国政策的景观之上。薛教授不仅是中国的一位公共政策专家，而且研究过日美两国经济中大学的角色。他的真知灼见使这部著作的价值大大提高。

[美] 刘易斯·M·布兰斯科姆

[美] 理查德·佛罗里达

[日] 儿玉文雄

[日] 丹羽富士雄

2002年2月20日于坎布里奇和东京

前 言

薛 澜

《知识产业化——美日两国大学与产业界之间的纽带》一书的中文译本终于要与中国的读者见面了。在本书翻译的过程中，英文原书的主要编者，美国哈佛大学科学技术与公共政策研究中心前主任 Lewis M. Branscomb 提出要我为这本书的中译本写一篇序。我为此既感到不安，也感到高兴。不安的是，本书的几位编者和许多作者都是国际科技政策和技术创新领域的泰斗或自己攻读博士时的老师（如 Branscomb, Richard Nelson, Richard Florida 和 Wesley Cohen），虽然在毕业后的十多年中与这些师长们仍保持着各种学术上的交往，但班门弄斧毕竟是中国学术传统的大忌。高兴的是自己终于有一个机会为把此书介绍给中国读者这项工作做出一点迟到的贡献。

由于 Branscomb 和 Kodama 在本书的第一章中对本书的主要内容作了非常精练和恰当的介绍，因此，我更多地想利用这个机会从更广泛的角度来介绍研究大学与产业界关系的背景，在中国研究这个问题的重要性以及这本书给中国的读者所能带来的启迪。

随着近年来信息技术的发展和知识经济的崛起，大学在社会发展中的地位和作用越来越引人注目。有趣的是，作为一种基本的理念，大学在传承人类文化，维护社会价值准则，培育未来社会公民

等方面的功能得到了广泛的认可和进一步强化。但从实用的角度看，大学作为一种社会组织机构在知识的生产、传播及应用方面的作用却常常让人感到困惑。尤其是大学在将知识应用于社会经济发展中所应当起到的作用更是近年来人们争论不休的中心议题。

关于这方面的讨论，也许近年来比较流行的国家创新系统的分析框架会有助于我们比较系统地分析这个问题。国家创新系统是指一个国家内部各有关部门和机构间相互作用而形成的推动创新，促进知识的生产、传播与应用的有机网络。创新系统中的主体包括大学、科研机构、企业、中介组织等。在市场经济下，国家创新系统中大学、科研机构、企业等各主体的分工与知识本身的性质密切相关。

一般来说，知识属于非竞争性、非消耗性的产品。一个企业使用某种知识并不妨碍另外一个企业使用同一种知识。知识一旦被生产出来，就可以被使用无数次，不同的公司、学校使用并不会使知识减少。社会福利最大化的原则要求知识得到最广泛的扩散；但是另一方面，从事知识生产活动的成本高昂，知识传播的费用很低，广泛的知识传播使投资生产知识的机构很难得到与其投入相对称的回报。对于神通广大的市场经济体系来说，这是一个令人尴尬的问题。但是在多年的发展和演变之后，一套解决这个矛盾的知识生产的经济体系逐渐形成。解决这个问题的关键在于将知识分类成为科学知识和技术知识。科学知识是科学技术事业发展的基础，其特征是增加人类对客观世界的认识，但一般没有实用意义，是“公共产品”。科学知识的主要来源是基础研究和部分应用研究。由于科学知识的生产不能很快产生经济效益，企业一般不愿意对科学知识的生产进行投资。因此，不能依靠市场的方式来生产科学知识。而必须由政府出面，承担对科学知识生产的投资。大学和国立研究机构承担具体的科学知识生产工作——基础和应用研究。当然，一些大型企业也不同程度地开展自

己的基础研究，其目的并不仅仅是要生产多少科学知识，而是要掌握该领域的发展动态，以抓住新出现的商业机会，例如美国朗讯公司著名的贝尔实验室就是如此。

在这种制度安排中，也有一系列竞争规则和激励机制，如学术自由的原则、学术道德规范的建立、“无形学院”的形成等。对科学知识生产的主要激励来自于给予科学家优先发表权、首先公开发表其研究成果所带来的名望和地位、研究中的乐趣、荣誉等。科学家所有的精神和物质的回报都与优先发表权直接相连，诺贝尔奖等各种科学研究的大奖都是与重要发现和发明的首次发表相连。这种“优先发表权”制度保证了科学知识在产生后能迅速有效地发表，得到同行的检验和评价，以推动社会的发展。科学家辛苦的工作可获得的最高奖赏就是同行的承认以及由此所带来的有形和无形的回报。这种承认使有创造能力的科学机构和科学家在科学界中居于更有利的地位。

与科学知识比较而言，技术知识有实用价值，可以为企业带来经济效益，因此企业对技术知识的生产有较大的积极性。技术知识的直接源泉是部分应用研究和开发研究，以及在生产中的积累。技术知识的生产，主要依靠企业，国立研究机构 and 大学也在不同程度上参与。为保证生产技术知识的企业得到合理的经济回报，鼓励私人企业创新的积极性，目前许多国家都建立了保护专利和版权的知识产权保护制度，使技术知识产品私有化，成为排他性产品。新技术知识的生产者可以获得由此产生的经济效益，并且在竞争中处于有利地位，从而使企业有更大的积极性从事技术知识的生产。另一方面，知识产权保护制度也促进了技术知识的传播，使企业可以公开自己的发明创造，使更多的人知道其存在，并通过合理、合法的方式得到其使用权。

从很大的程度上说，国家创新系统中大学、研究院所和企业的分工就是按照上面的原理来确定的。它们之间的联系主要是通过公

公开发表的论文、专利、学术交流活动等方式。同时大学给企业和研究机构输送的各个领域的人才也形成这些机构联系的重要渠道。

但是研究表明，不同机构研究者之间的联系实际上比人们想象的要复杂得多。为了方便，我们可以把知识分成外显知识和隐含知识。外显知识是指那些可以记录下来（可编码）的知识，而隐含知识是指那些难以编码必须通过经验和体会得来的知识。在科学研究和技术研究工作中，大量的隐含类知识是难以在学术论文和专利登记中反映出来的。必须通过更加深入的交流和切磋。而这种交流和切磋最好的实现形式就是通过共同研究来实现。但是，不同机构中研究者之间的深层次交流与合作要受到多种经济社会因素的影响，远远比通过阅读学术论文、开会讨论实现的交流复杂得多。

例如，本书中所反映的日本大学与企业的关系就是如此。由于日本企业在第二次世界大战中所扮演的不光彩的角色，二战后很多日本的大学不愿意与企业有正式的合作关系，以避免玷污自己的名声。因此，直到 20 世纪 80 年代，日本的大学与企业之间很少有正式的合作关系。与此形成鲜明对照的是美国的企业与大学之间密切的合作关系。David Noble 曾经在他的 *America by Design* 一书中对上世纪初美国工业界在大学的发展中的作用有过详细的描述。例如麻省理工学院 1920 年与美国企业界签定的“技术计划 (Technology Plan)”使得麻省理工学院的工程技术研究能够完全与美国当时的很多大型企业（如通用电器、美国电话电报公司、美国钢铁公司、美国橡胶等）的需求相结合，成为这些公司基础和应用研究的基地，同时也是这些企业高级技术人才的摇篮。这种密切关系后来被很多其它工科院校模仿，对美国大学工程教育和研究的发展产生了巨大的影响。二次世界大战以后，随着美国政府对大学研究的大力支持以及企业研究能力的增强，这种合作关系有所减弱。但当 20 世纪 80 年代美国要加强国家产业竞争力的呼声甚嚣尘上之时，人们还是马上想到要通过建立由大学和企业联

合支持的工程研究中心而加强美国企业的国际竞争力。

比各种机构之间联系更为麻烦的是知识生产过程中，大学、研究所和企业之间不同功能的定位。随着近年来科学与技术的融合，随着人们对科学研究和技术创新活动寄予越来越高的期望，我们前面讨论过的创新研究过程中不同机构之间的分工与合作的理论基础也越来越动摇起来。

首先，随着当代科学技术的发展，基础研究、应用研究与开发活动的界限越来越模糊。在很多领域中，这种区别只存在于研究者的主观意识中。记得上个世纪 90 年代在一次美国科学进步促进协会（AAAS）组织的科技政策研讨会上，美国国家健康研究院（NIH）的一位生物医学研究员就说，他所从事的研究活动和使用的研究设备，与周围很多高科技生物公司中的研究人员相比没有什么差别。从主观上说他们都希望发现新的生物机理与化合物去减少世上人们的病痛，只是他所在企业的同事们只是希望这些发现能够给公司带来更大的经济效益而已。这种模糊的界限意味着，很多在大学和研究所从事基础与应用研究工作的人们，其研究工作的产出也很有可能是有实际应用价值的技术知识；而很多在企业从事应用及开发工作的人们来说，也有可能要从科学知识的生产入手。

同时，科学研究工作与技术活动之间的相互依赖更是人所共知。计算机技术的发展在很大程度上依赖数学、语言学、心理学、人一机工程等科学研究领域的进展。同时计算机技术的发展又大大促进了许多科学研究工作。例如，没有计算机技术的发展，人类基因图谱的测序工作几乎是不可能的。这种联系在当今科学技术事业中比比皆是。

研究界限的模糊使得大学、研究机构和企业都有可能从事超出他们传统分工的研究工作。例如大学和研究机构都有可能从事技术知识生产及将这些技术知识运用到实际经济活动中去。事实

上，随着大学在创造知识以及把这些知识运用于经济发展和社会发展的成功，人们对大学的期望越来越高。现代信息产业和生物工程等以科学研究为基础的产业的高速发展，使得社会对科学技术研究所能创造的美好前景深信不疑。而麻省理工学院、斯坦福大学等研究型大学在一些高技术产业和类型与硅谷的区域经济发展中所起的作用，更使人们把大学，尤其是那些研究型大学看成是区域和国家经济增长的发动机。美国国会于1980年通过了贝赫—多尔法案，鼓励大学和其它研究机构能够更有效地将联邦政府资助的研究成果转移到工业界去。美国和欧洲的许多地方政府更是提供各种便利条件，在大学周围建立了各种形式的大学科技园、创业中心等。日本从90年代中期开始，也仿效美国的形式，设立了一系列旨在促进大学与企业密切合作的研究计划。

正是在这种背景下，有人提出了“三重螺旋模型”用以描述高校、产业界和政府之间的机构联系。在该模型中，作为正在兴起的知识经济的人力资本的提供者和新兴企业的技术源泉的大学是创新体系的一个关键要素。大学、企业、公立研究所这些以前在传统市场经济里各自独立的机构，在创新过程的不同阶段中以螺旋模式不断地互相交织联系在一起。

另一方面，也有人在担心，大学与企业越来越密切的关系，大学越来越深入地卷入地区经济发展的漩涡，在短期内也许会产生一定的效果。但是，从长远的观点看，这些活动将会改变大学赖以生存的基本制度和传统文化传统，影响大学作为公共知识生产和传播中心的地位，最终影响社会和经济发展的进程。正如本书的编者们在本书的开篇文章中所指出的那样，在美国，大学作为追求真理的圣殿历来执行的是一种全面开放的自由政策。在某些研究领域，一些美国大学的外籍学者甚至超过本土的学者。但是当这些研究的目的不仅仅是追求科学真理，探索自然奥秘，而是增强地区或国家的竞争力，美国国会的政治家们难免要问，政府

为达到此目的而资助的研究项目是否应当对外国学者开放。同样，当大学从政府资助项目研究产生的专利中获利，人们也在置疑这些用公共资金产生出的专利是否应当让公众免费使用。更为重要的是，当经济利益或其它实用目标成为大学教授研究的重要驱动力时，我们还能期待他们保持公正吗？

在知识经济日见端倪的今天，在中国对这些问题进行探讨比以往任何时候都重要。经过 20 年的改革开放，中国的经济社会已经产生了天翻地覆的变化。科学技术、技术创新、知识经济已经成为人们生活中不可或缺的常用词。但是在这种变革的大潮下，我们有更多的问题需要回答。中国的国家创新系统如何进一步改革？中国的各种公立研究所如何明确定位，有效改制？中国的大学如何更好地为国民经济和社会发展服务，同时成为社会公共知识生产的发动机？大学是否应当参与到高科技企业的创办与管理？等等。对于这些问题的深入研究和回答将决定我们的国家创新系统是否能够支撑中国全面建设小康社会的宏伟蓝图，能否支撑中华民族自立于世界民族之林的雄心壮志。从这个意义上说，这本书的翻译出版是适逢其时。与以往市面上那些流行畅销书中宏大标题与肤浅内容的组合相比，这本书的标题显得有些过于谦虚。但是，这本书所涉及问题的广度和深度确属同类书中少有的。如前所述，本书的特点是将大学与企业的关系放在国家创新系统这个大环境下去进行剖析，既有高屋建瓴的宏论，也有精致细腻的分析，更有耐心仔细的比较。相信这本书的价值会得到学术界的认可，成为研究技术创新和相关领域学者必备的重要学术参考书目。

2002 年 12 月
清华园

目 录

中文版序言	(1)
前言	薛澜 (1)

第一编 大学与工业两种体系的对比

第一章 大学研究作为经济增长的火车头：这一设想 在多大程度上符合实际	(3)
第二章 美日两国大学与工业之间联系比较	(21)

第二编 评估两个体系

第三章 美国大学系统作为基础研究和应用研究的 一个执行者	(67)
第四章 大学科研与日本工业之间在合著方面的纽带	(108)
第五章 关于研发任务外包的一项工业之间的 比较研究	(136)
第六章 日本大学科研的公共筹资	(170)
第七章 日美两国科学成果发表方面的趋势	(195)

第三编 社会和历史视角

- 第八章 填补空白：美国工业—大学纽带的演变…………… (223)
- 第九章 对迟疑关系的再审视：战后日本
大学—产业界的合作…………… (256)
- 第十章 日本大学与产业的协作：事实和解释…………… (274)

第四编 激励因素和障碍：技术转让动力学

- 第十一章 贝赫—多尔法案对美国大学研究和
技术转让的影响…………… (291)
- 第十二章 知识产权与日本大学—产业间的技术转让…………… (329)
- 第十三章 激励的匮乏和持续存在的制约：
阻碍日本大学技术转让的因素…………… (361)
- 第十四章 创新代理人及其在大学与产业之间
关系中的角色…………… (375)
- 第十五章 风险资本与学术界技术的商业化：
共生与悖论…………… (395)
- 第十六章 日美两国生物医学研发中大学与产业
间的合作：对生物医学产业的涵义…………… (421)
- 第十七章 因特网对美国基于大学的研究和
创新的影响…………… (443)

第五编 分布问题：大学在地区与国家发展中的角色

- 第十八章 为什么较老的区域不能适用 128 公路和硅谷的
模式：大学—产业关系和区域改革系统…………… (475)