

探路科技成果产业化

◎ 杨柏龄 主编



科学出版社

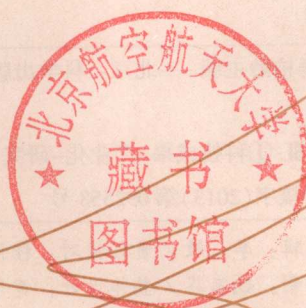
www.sciencep.com

013043705

F124.3
59

伯龄
主编

路科技成果产业化



F124.3
59

科学出版社



北航

C1647201

内 容 简 介

科技成果的转化大致分为技术研发阶段、成果获得阶段、成果放大阶段、产品生产阶段、商品化阶段。科技成果转化的途径和方式大致归纳为自己转化、知识产权许可或成果转让、合作转化。本书通过对中国科学院科技成果转移转化中 8 个典型案例的梳理,诠释科技成果转移转化的全过程,揭示科技成果在转移转化过程中的一些关键环节。通过案例解析,阐明只有将科技成果与社会优势资源结合起来才能完成产业链从无到有、从弱到强的全过程,才能最终体现知识产权的真正价值,并以此获得更多的社会回报,来促进高新技术研发工作的快速发展。

本书可供科技管理者和科研人员、高新技术企业管理者、工商企业管理者和研发人员,以及高校教师参考。

图书在版编目(CIP)数据

探路科技成果产业化 / 杨柏龄主编. —北京: 科学出版社, 2013

ISBN 978-7-03-037405-9

I. ①探… II. ①杨… III. ①科技成果-产业化-研究-中国 IV. ①F124.3

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2013)第 092558 号

责任编辑: 李 敏 / 责任校对: 桂伟利

责任印制: 钱玉芬 / 整体设计: 黄华斌

科 学 出 版 社 出 版

北京东黄城根北街 16 号

邮政编码: 100717

<http://www.sciencep.com>

北京通州皇家印刷厂 印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2013 年 5 月第 一 版 开本: B5 (720×1000)

2013 年 5 月第一次印刷 印张: 11 3/4

字数: 250 000

定价: 50.00 元

(如有印装质量问题, 我社负责调换)

《探路科技成果产业化》编委会

主 编 杨柏龄

副主编 马 珉 杨红梅

编 委 张 薇 郭 俊 梁 波 索继栓

编 辑 单晓钊 黄晓艳 张 琨 韩言铭

白 冰 郭 朗 叶 真 戴文婷

原诗萌 任芳芳

组织协调 《高科技与产业化》编辑部

中国科学院国科控股监管部

前 言

发展高科技,实现产业化

邓小平同志“发展高科技,实现产业化”的题词,明确地指出了高技术研究的落脚点和归宿是产业化,反之,产业化也是衡量高技术研究业绩的标志。

迅猛发展的世界经济和科技日益证明高技术产业发展对高技术研究工作的强烈需求,极大地推动和牵引着高技术研究工作的迅速发展。高技术企业的研发部门已成为科技发展的三大支柱之一,与国家级科研机构、研究型高校一样,都是驱动中国科技发展不可小觑的核心力量。那些跨国高技术企业的研发部门的工作几乎覆盖了高技术研究的所有领域,它们对人类科技发展的贡献之大已经成为不争的事实!我国的一批高技术企业的研发工作也已经越来越显示出其惊人的高水准,并且一直

在不断提高当中。

思科系统公司（简称思科）控告华为技术有限公司（简称华为）的案例显然是因为华为的研发工作已经威胁到思科的技术垄断地位。美国政府干扰华为在美国市场的发展，更是表明华为的研发能力已经超越了一大批世界一流企业，产品的技术水平也已经领先于同行业一流企业。要知道，华为在市场需求的牵引和推动下，每年投入研发的资金就有 30 亿元之多！2002 年，联想集团有限公司（简称联想）万亿次计算机的研制成功被科技界热捧，是因为它充分显示了高技术企业对高技术研究的强烈需求以及由研发所引爆的实力激增。这样的一批企业势必会成为技术创新的主体，成为推动人类科技迅猛发展的生力军。

随着我国社会经济快速发展，国家的科技需求日益强烈。中国科学院作为科技国家队，有一支精干的队伍从事基础研究，以“三性”（基础性、前瞻性、战略性）的要求攀登科学高峰，国家理所应当给予全力支持；还有一支相当强的队伍在从事战略高技术研究，主要解决的是经济社会发展中基本、长远和关键性的科技需求；同时，也有一支队伍直接从事促进高技术产业发展的的工作，奋斗在近 500 个中国科学院持股和控股的高技术企业之中。

为了促进高技术产业的健康发展,为相关企业寻求更多的发展机会,必须改变中国科学院长期以来自我封闭的运作模式,摒弃小打小闹的经营习惯,更不能囿于小富即安的现状,要将研发工作产生的知识产权加上人才队伍不断地分离出来,把中国科学院的这些强项与社会的优势资源结合,通过优势互补、强强联合,把产业化的工作做实做大,走社会化的道路,建设具备现代企业制度的股份制企业,促进高技术产业的良性发展。

大量的研究成果形成的知识产权往往是技术创新过程中的某一个或几个关键技术,而非技术创新的全过程。当然,亦非产业链的全部。因此,促进技术创新过程的完成必须有责任主体的阶段转移。在前期研究阶段显然是以科研人员和科研机构为主体,进入到中试、工业试验、产品和商品阶段就应该转移为以工程师和工艺师、管理和营销人员为主体,即以企业为主体。

总体上说,技术创新过程还是应该以企业为主体,科研成果只有与社会优势资源相结合才能完成产业链的全过程,才能最终体现知识产权的真正价值,并以此获得更多来自社会资源的回报,使高技术研发工作成为有源活水。华为、联想高技术研发工作的进步生动地演示了这一过程,它们在研发上的投入和研发水准的提高同样势头强劲。因此,高技术研发工作课题的选择和技术

路线的制订要面向国家战略需求，面向经济建设，要把高技术研发工作与我国高技术产业发展紧密结合起来，才能形成良性循环，才能获取更大的支持和回报。

产业界本身就是巨大的经济资源，寻求和获取高技术知识产权，并加以支持和利用，从而创造更多的财富，进一步促进高技术产业的发展。技术和财富不仅仅是简单的正相关，这种良性循环已经创造出了一个信息技术和产业共同发展的奇迹，很快也将在生物技术及其产业的发展中得以证实。在当前全面建成小康社会这一目标的指引之下，在经济发展成为我国第一要务的时候，我们更应该清醒地认识到高技术研究的定位和历史责任。要在取得实验室成果之后，毫不犹豫地走社会化的道路，与社会优势资源整合集成，通过强强联合、优势互补立即将其产业化，不能让高技术的时效在患得患失之中失效。

体制改革的路还很长，建立和健全可持续发展的健康的产业化机制是一项复杂的工作，国立研究机构应对高技术企业的发展给予足够的支持和帮助，在我看来中国科学院高技术企业的社会化路径大致如下（图1）。

对高科技成果的产业化而言，同样，“发展才是硬道理”。多渠道、多模式地推动科技成果的转移转化是中国科学院常态化的工作，无论是建虚拟园区、建研发平台、

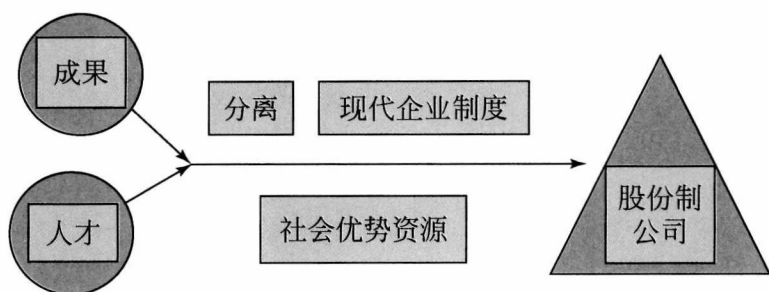


图1 中国科学院高技术企业的社会化路径

建孵化器、建分支机构，还是合资合股、委托研究、成果转让、咨询服务，形式不拘一格，目标达成即可。

在本书案例的形成过程中也可以看到，知识产权的保护对促进高技术产业发展的重要作用。知识产权保护不落实，将严重影响技术创新体系的建设。

本书涉及的若干案例，从不同角度诠释了在促进高技术产业发展过程中产生的经验和教训。期望它们能对有志于践行“发展高科技，实现产业化”的有识之士有所启发。

借此机会向中国科学院国科控股监管部、《高科技与产业化》杂志社以及所有对本书提供帮助的同志们致以崇高的敬意和衷心的感谢！

杨柏龄

2013年3月



目录

vi

前言 发展高科技，实现产业化

引言 科技是经济发展的内生变量 / 1

一 咬定青山不放松

——DMTO 的产业化之路 / 12

二 长春热缩:把握知识经济时代的脉搏

——从长春热缩到中科英华 / 52

三 成都有机:通向双赢的社会化之路

——锂离子电池隔膜的一波三折 / 66

四 派特博恩:立足科研,服务社会

——“派特灵”的成长之路 / 82

- 五 中科合成油:自主研发服务经济社会
——中国煤制油产业的发展路径 / 98
- 六 中科集团:“技工投”发展模式演进
——生活垃圾焚烧发电技术产业化 / 119
- 七 中科合臣:产业化为科研发展添砖加瓦
——制度创新与股权转让 / 139
- 八 清洁生产:原始创新的社会价值
——铬盐清洁生产技术与源头减废 / 155
- 后记 / 173

引 言

科技是经济发展的内生变量

科技成果转移转化是一个常议常新的话题。世界上无论发达国家，还是发展中国家，无一不在探索科技成果转化的速度和效率问题。

从1985年3月中共中央发布《关于科学技术体制改革的决定》，提出“经济建设必须依靠科学技术、科学技术工作必须面向经济建设”战略方针以来，我国科技体制改革的政策取向一直是促进科技与经济紧密结合，促进建立以企业为主体的技术创新体系。科技成果更加迅速、更加有效地转化为现实生产力是促进科技与经济密切结合的题中应有之义。

1987年，诺贝尔经济学奖得主罗伯特·M. 索洛通过分析美国的经济数据发现了技术进步的贡献率，从而揭示了科技与经济发展是密切相关的。在市场经济条件下，科技与经济结合，主要不是科技“长入”经济，而是经济发展的需求拉动科技，

使科技成为经济发展的内生变量。我国经济社会对科技的需求主要由三部分构成：一是国家需求，它体现在国家发展规划、政策、重大任务、科技计划及项目之中；二是地方科技需求，它体现在地方发展规划、政策、科技计划及项目之中；三是企业科技需求，它的数量更大，内涵更具体，与工业生产过程密切关联，与市场密切关联。这三类需求有着内在的有机联系，企业科技需求是社会科技需求的基础，如果没有企业的科技需求，也就不会发生科技成果的转移转化，就不会有知识技术的社会消费，地方科技需求乃至国家需求也将成为空中楼阁。

2

《中华人民共和国促进科技成果转化法》定义的科技成果转化，“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”。本书探讨的是独立研发机构（包括大专院校）的科技成果转化问题。

（一）成果转化的几个阶段

按照科技活动的一般规律，科技成果的转化可大致分为以下几个阶段。

1. 技术研发阶段

技术研发阶段的主要参与者或者说主导者一般是科技人

员。他们结合国际科技发展趋势，或瞄准国家长远战略需求，或根据企业发展中的技术需求，相对独立地开展研发工作。然而，在科技与经济结合越来越紧密的今天，如果研发课题来源于市场需求，则企业家或者说技术接受方也会适当参与。这一阶段的工作往往具有很强的探索性和一定的风险。

2. 成果获得阶段

成果获得阶段的主要特征是研发项目在实验室已得到原理验证，基本技术指标达到或超过预期目标，技术上已具有实用化价值，具备进一步放大或者产业化的初步可行性。但从生产的角度看，这一阶段的结果往往只是某一个或几个关键技术获得了突破。主要参与者仍是前一阶段的科技人员。

3

3. 成果放大阶段

一般来说，实验室成果要走向生产应用或者变为产品，需要放大规模进行试验，许多生产的工艺参数以及经济可行性应在成果放大阶段取得，并且有可能需要逐级放大至工业示范规模，从而形成比较完整的生产“工艺包”。这一阶段的资源投入往往很少或者没有经济回报，主要参加者是实验室成果持有者，承接方或者合作方的技术人员（如果与外单位合作的话）。这一阶段起决定作用的除科技人员外，成果持有方和承接方的领导至关重要。如果是职务成果，持有方领导的决策起



较大作用；如果是非职务成果，则研发团队的领头人比较重要。

4. 产品生产阶段

产品生产阶段主要由企业或者“准企业”（指按照市场机制运行的行为主体）根据前一阶段所获得的“工艺包”组织完成，需要较大规模的投资，有一定的技术和经济风险，起决定作用的主要是成果承接方的领导和技术负责人，成果持有方的科技人员则处于技术指导和帮助地位。

5. 商品化阶段

科技成果转化为社会财富，或者说经济效益，必须把产品变成商品。商品化阶段的工作遵循市场经济规律，主要是企业领导人和销售、管理人员发挥作用，科技人员只是在产品改进方面发挥作用。大多数科技人员并不擅长此道。无怪有科技人员感叹：由成果变为产品难，由产品变为商品更难。

应该说明的是，上述几个阶段并非是完全割裂的，而是一个相互联系的有机整体，根据需求不同、技术的成熟度以及成果转化方式的不同，各个阶段可以独立地进行，但更多的是相互交叉进行。

（二）成果转化的几种方式

科技成果转化的途径和方式多种多样。选择何种途径，不仅取决于该技术领域的特点、市场需求、资源集聚规模和投入方式，也取决于研发模式、成果的创新度以及科技人员与企业家的个人性格、价值取向和行事方式。当然，研发机构和市场主体的领导人也是重要的决定因素。成果转化方式可大致归纳为以下三种。

5

1. 自己转化

采用自己转化方式取决于两点：一是技术比较新，企业一时还不具备承接转化能力，抑或放大试验和形成产品的资源投入不大；二是科技人员（或者研发机构）在利益驱动下希望自己完成全过程。这种方式最常见的做法是设立新的企业从事成果放大、生产和销售，也有由科研课题组自己组织实施的，主要是科技人员起决定作用，最多引进几位管理者。这种方式成功的案例不是没有，但不成功的案例更多，尤其是第二种因素驱动下的情形。我国科技体制改革的初期，这种方式比较常见。其优点是相关利益体较少，转化过程中利益之争对进程的影响较小；其缺点是由于起决定作用的科技人员不熟悉工程技术和市场规律、不善于经营管理而使转化过程走弯路甚至中

断，或者因转化载体在扩大再生产时资金短缺而走向小富即安或难以为继。近十几年来，随着我国市场经济不断成熟，企业的规模效益增大，承接新技术、新工艺的能力提升，一些研发机构自办的企业通过引入社会投资，进行股份制改造和对科技人员实施股权激励，走向良性发展之路。如本书中的“长春热缩”、“中科合臣”、“派特博恩”和“中科通用”等案例。

2. 知识产权许可或成果转让

若成果的成熟度较高，并已形成了比较完整的生产“工艺包”，或者研发机构不具备成果放大和规模生产的条件和资源时，一般采用知识产权许可或成果转让方式。由研发机构以一次性转让或者以知识产权使用许可方式直接交由企业组织生产性放大和规模化生产，如本书中的“甲醇制烯烃”之工业化生产等。对技术持有方和承接方来讲，这种方式所涉及的经济关系比较简单，容易操作。但有不因素：一是技术的成熟度不够，在组织放大和生产过程中得不到科技人员的及时指导；二是承接方担心技术持有方再研发出同类新产品、新工艺而转移给第三方；三是技术持有方担心承接方在转化成功后甚或转化过程中侵犯知识产权等。

3. 合作转化

合作转化即由研发机构和企业密切合作，共同完成成果转