

本项研究由国家自然科学基金和东芝天华国际基金会资助

中日韩

技术创新比较

——科技成果转化直接生产力的机制与模式研究

王海山 丁堃 丛培波 著



大连海事大学出版社

目 录

1	绪 论
1	一、问题的提出及研究方法
2	二、概念的界定
6	三、本书基本框架和主要内容
10	第一章 科技成果转化为直接生产力的能力比较
11	第一节 科技成果转化的投入能力
11	一、投入能力及其评价
14	二、国家科技成果转化投入能力比较
28	三、企业科技成果转化投入能力比较
39	四、科技成果转化为直接生产力投入能力综合比较
40	第二节 科技成果转化的产出能力
40	一、产出能力及其评价
42	二、国家和企业科技成果转化产出能力比较

50	第三节 科技成果转化的活动过程能力及综合实力比较
51	一、科技成果转化的活动过程能力及其评价
53	二、科技成果转化的综合实力比较
55	第二章 科技成果转化直接生产力的市场机制比较
56	第一节 市场机制及其运行条件
56	一、市场机制及其特征
59	二、市场机制的运行条件
62	第二节 科技成果转化的经济环境
62	一、所有制结构与科技成果的转化
67	二、信息结构与科技成果的转化
72	三、决策结构与科技成果的转化
75	四、动力结构与科技成果的转化
77	五、中国社会主义市场经济体制对科技成果转化的影响
82	第三节 技术市场对科技成果转化的影响
83	一、技术市场的特点和结构
84	二、技术市场类型结构与科技成果转化
104	三、技术市场层次结构与科技成果转化
107	四、技术市场细分结构与科技成果转化
114	五、技术市场组织结构与科技成果转化
125	第三章 科技成果转化直接生产力的政府宏观调控机制比较
126	第一节 科技成果供求
126	一、科技成果供给和需求的涵义及其关系
129	二、调节科技成果供求的方式和手段

130	第二节 科技成果转化的科技体制和科技政策保证
131	一、科技体制和科技政策的概念及内容
132	二、日本科技体制和科技政策影响科技成果转化的模式
144	三、韩国科技体制和科技政策影响科技成果转化的模式
150	四、中国科技体制改革和科技政策对科技成果转化的影响
169	第四章 科技成果转化为企业制度的比较
169	第一节 企业制度与科技进步的关系
169	一、企业制度及其演变
173	二、现代企业制度与科技进步
177	三、企业制度演变与科技进步的辩证关系
178	第二节 产权制度对科技成果转化的影响
178	一、我国传统产权制度对科技成果转化的影响
184	二、日韩企业产权制度对科技成果转化的影响
192	三、以产权制度创新促进科技成果转化
196	第三节 政企关系对科技成果转化的影响
196	一、政企不分对科技成果转化的影响
200	二、日韩企业制度中政企关系对科技成果转化的影响
205	三、协调政企关系促进科技成果转化
211	第四节 企业内部组织结构对科技成果转化的影响
211	一、企业的组织创新与科技成果转化的关系
219	二、日本企业组织创新对科技成果转化的影响
224	三、构建完善企业组织体制促进科技成果转化

228	第五章 科技成果转化直接生产力的技术创新模式比较
229	第一节 实现科技成果转化的技术创新类型
230	一、产品创新与工艺创新
236	二、基本技术创新与渐进技术创新
240	三、资本节约型、劳动节约型和中性技术创新
242	第二节 科技成果转化直接生产力的技术创新模式
242	一、技术创新的战略模式
251	二、技术创新的内容模式
258	主要参考文献
260	后 记

绪 论



一、问题的提出及研究方法

科学技术的飞速发展和向直接生产力的迅速转化,是当代社会经济发展的一个基本特征。综合国力的竞争,实质上就是科学技术的竞争,这一点已被许多人所认同,也被许多国家的社会经济发展的实践所印证。关于科学技术为什么是“第一生产力”,以及如何转化为直接生产力的问题,国内学术界已研究很多,绝大多数研究的特点是带有较多的哲学和经济学特征,近几年也有一些从技术进步经济学角度进行探索的研究成果。通过大量的分析研究,我们发现,科技成果转化成为直接生产力的问题,不仅仅是一个理论问题,更重要的是实践问题,理论与实践的有机结合,才能使科技成果转化活动更加趋于科学化、合理化。这一点促使我们在进行大量实证研究的基础上,通过整理、加工、提炼,进一步探索适合我国国情,使科技成果尽快转化为直接生产力、迅速长入经济的机制和模式。

本书之所以选择中日韩三国作为考察和比较对象,基于以下考虑:

第一,有比较,才有鉴别。比较是加工、整理材料不可缺少的方

法之一。通过比较研究,可以揭示中国与其他两国在运用科学技术推动经济发展方面的差异,寻求适合我国经济、科技发展的具体条件、途径、机制和模式。

第二,对三国科技、经济的比较是有客观根据和实际前提的。中日韩三国的共同性与差异性,构成了可比较的客观基础和前提。任何一个了解中日韩三国的人都不能否认,同处亚洲地区的三国无论在历史方面、社会经济方面,还是在技术与文化传统方面,都有着相当多的相似之处,而且也不得不承认,这些相似之处无法掩盖中国与其他两国在经济技术发展中逐渐出现的差距。这也正是本书所热心关注的问题,以便从这些差距的分析中,能够寻求消除或缩短差距的途径和方法。因此,本书力图通过中日韩的比较研究和实证分析,探索科技成果转化为直接生产力的新体制、新机制和实现条件,为我国在社会主义市场经济条件下,如何把经济发展转移到以科技进步为内在机制的轨道上来,实现科技与经济的良性循环提供有益的经验、理论指导以及政策与对策建议。

二、概念的界定

在具体进行中日韩科技成果转化直接生产力的机制与模式比较之前,首先应该对科技成果转化为直接生产力的内涵及相关问题加以讨论,以便在统一的概念基础上进行比较研究,避免因概念内涵不同而造成理解上的偏差。

1. 科技成果的定义

科技成果是指人们通过研究活动取得的具有一定学术意义或实用价值并获得实践检验及社会承认的创造性劳动成果。其主要特征为:①创造性、先进性、潜在或显性实用性;②必须通过考察、试验、研制、观测等一系列科学研究活动而取得。

就目前我国而言,科技成果一般分为理论成果(包括基础理论和应用基础理论研究成果)、应用技术成果和软科学成果三大类。我们所讲的转化为直接生产力的科技成果主要是指应用技术成果。

2. 科技成果转化的定义及其内涵

1996年5月15日第八届全国人民代表大会常务委员会第十九次会议通过的《中华人民共和国促进科技成果转化法》对科技成果转化作了明确定义: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。

显然,科技成果转化是一个融科技与经济为一体的过程概念。它至少包含如下涵义:

(1)科技成果转化是一个科技与经济结合的过程。这个过程表现为科技成果向产品化、商品化不断逼近的过程。科技成果转化不是一个静止的概念,它反映的是科技与经济结合点矛盾运动的过程。在这一过程中,生产函数的多次转移使一项技术成果转化为产品,并进入市场,最后获得显在的经济效益。一般来说,应用研究,根据研究工作的进程,可以区分为两个不同的阶段,因而取得两类不同的成果。第一类成果是通过实验研究或者通过对现有科学技术的综合、转换而得到的新认识、新技术,它没有通过实践的检验,不具备立即投放到生产中的应用条件。因此,这类成果谈不上应用和推广问题,还不具备转化为直接生产力的条件。要使第一类成果转变为直接生产力,必须到实践中加以检验和进一步完善,经过再实验、再创造和再鉴定的过程,转变为第二类成果。第二类成果有没有应用与推广价值,能不能转化为直接生产力,需要对它进行符合生产和市场要求的“二次研究开发”,并进行全面的技术经济评

价。因此,科技成果转化直接生产力的过程,必然伴随一系列的技术、经济与管理行为的创新,并且通过市场创新和销售创新而表现出来。

(2)科技成果转化的过程是组织和管理创新的过程。生产过程是技术过程、生产劳动过程与经济过程的统一。当科技成果并入生产过程中,要使生产过程中技术诸要素、生产力诸要素得以完善地组织、协调、平衡和配置,必须导致组织和管理创新,这样才能实现生产、经营系统在功能和结构上的整体优化。

(3)科技成果转化是第二类科技成果推广的过程。科技成果经过后续试验、开发和应用直至形成新产品、新工艺,导致生产函数的变化,必须经过一系列的推广和模仿,才能最终实现它所蕴藏的最大社会生产力价值,形成新的产业,促进社会经济发展。

上述三个过程的有机结合,才是对科技成果转化为直接生产力基本涵义的完整理解。

3. 科技成果转化直接生产力的过程

根据上面关于科技成果转化的定义和科技成果转化的实践特征,可以认为,科技成果转化过程本质上属于技术进步中的技术创新过程。如图 0-1 所示,技术进步是包括技术发明、技术创新和技术扩散三个相互关联、交叉互动环节的一个演进过程。技术发明是具有一定新颖性、独创性和实用性但尚未实际应用的技术成果。它的主要来源是科学发现以及已有的技术知识、技术经验及其他技术成果的新综合。任何技术发明都有两种可能的前景:一是作为没有得到利用的新技术知识、技术成果储存于“技术库”中,以便以后的实际利用或用于引发新的技术发明;二是作为技术进步第一阶段的成果,转化为技术创新。这种技术创新实际上是以新产品(或改进产品)、新方法、新工艺的形式实现具有社会经济意义和市场意义的技术发明的首次应用。技术进步链条中的技术扩散,实际上

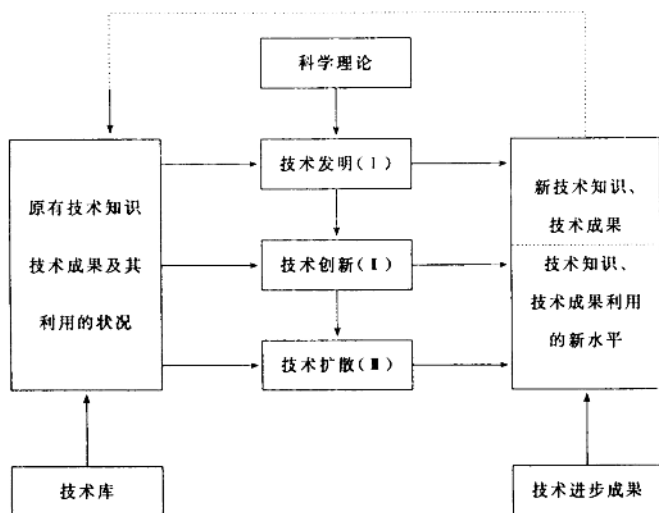


图 0-1 技术进步的过程模型

是对这种以新产品、新工艺等创新成果形态存在的“首次应用”成果向其他部门和其他社会经济领域的推广应用，以实现它们的更广泛的社会生产力价值。因此，从整个技术进步过程来理解，科技成果转化为直接生产力的过程，虽然涉及科学形态成果向技术形态成果的转化以及作为技术创新成果的新产品、新工艺等向广泛社会经济领域的推广应用，但其根本的环节是通过技术创新把技术形态成果转化为新产品、新工艺等能够直接并入生产过程的创新成果，也就是说，当技术形态成果通过技术创新活动被转化成为新产品、新工艺等创新成果时，即可以说完成了科技成果转化为直接生产力的过程。所以，在这个意义上，可以说技术创新是科技成果转化为直接生产力的实现方式，两者在概念的本质内涵上等价。

4. 影响科技成果转化的因素

科技成果转化是一个比较复杂的过程,在这个问题上智者见智、仁者见仁。但无论如何具体描述科技成果转化全过程,都离不开如下几个重要的环节:一是科技成果产生,这一环节的核心是科技成果的研究开发。没有市场的科技成果是没有生命力的,也不可能转化,因此,该阶段应以市场为目的确立研究开发项目,或将应用研究成果开发成市场所需要的产品。二是科技成果的转移。这一阶段是中间试验和工业化试验阶段。此阶段是从产品的雏形到完成产品小批量生产止,或者说完成生产工艺的可行性论证。这一阶段是科技成果转化的关键阶段,如能顺利地迈过这一阶段,产业化、规模化生产的前景即可实现。三是科技成果的生产运用。这一阶段是规模生产阶段,也就是最终完成科技成果产业化的阶段。其主要任务是不断地开拓市场、扩大生产。四是科技成果的扩散,科技成果只有通过广泛应用,才能实现最大的宏观经济效益和价值。

由以上四个环节的分析可以知道,科技成果转化必然受到经济环境、资源环境和政策环境以及企业的组织结构与体制、科技成果转化意识、技术传统等因素的影响。各因素对科技成果转化的作用机制如图 0-2 所示。分析这些因素对科技成果转化的作用机制,成为我们展开研究的基本思路。

三、 本书基本框架和主要内容

科技成果转化为直接生产力的过程是科技与经济系统矛盾运动的复杂的过程。它受到自然环境与人口状况、经济环境、政治环境、思想文化教育环境、国际环境的限制与作用。从横向看,这个过程受到人、财、物、信息、管理、文化、教育、环境等多方面因素的制约与影响;从纵向看,它受到政策、体制、需求、能力、结构等诸多因

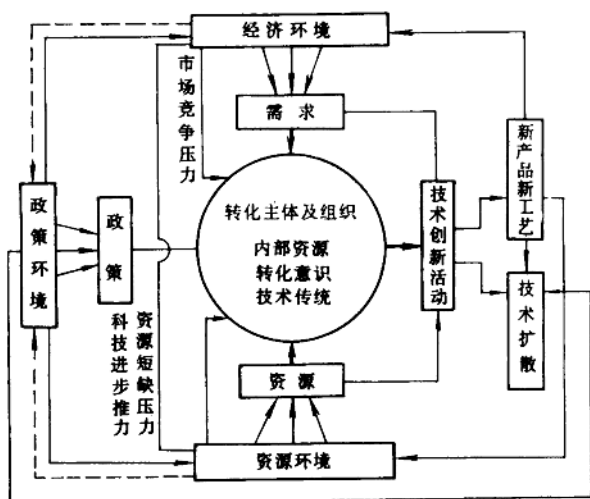


图 0-2 科技成果转化直接生产力的作用机制

素及机制的限制与作用。基于上述考虑，本书重点在如下方面作了较深入的研究。

1. 中日韩科技成果转化直接生产力的能力比较

要使科技成果进入生产过程，转化为直接生产力和物质产品，要有社会在政策、制度和观念上支持，还要有作为这种活动的直接基础和直接构成要素的科技成果转化的资源条件。这些资源可以用来度量和评价一个国家、地区或企业科技成果转化的能力。本书把影响科技成果转化的资源条件分为人力资源、财力资源、情报信息资源和技术装备资源，并主要选用研究开发活动人员、研究开发经费和发明专利三项主要投入指标，选用“技术贸易”、“高技术产品出口”和“制造业增长值”三项主要产出指标，对三国的投入产出

能力进行了比较研究,特别对科技成果转化的活动过程能力进行了初步的探讨和分析。在比较的基础上,提出了消除和缩短我国与日韩之间在科技成果转化能力方面的差距的对策。

2. 中日韩科技成果转化为直接生产力的市场机制比较

企业是科技成果转化的主体,而主体的行为不能脱离其自身环境而存在,受一定的经济模式的影响和制约。中日韩都是实行市场经济的国家,但由于市场经济模式的不同,造成了科技成果转化过程中运行机制的差异。本章在比较了中日韩三国市场经济模式对科技成果转化影响的基础上,较详细地分析了三国技术市场的特点,并从技术市场类型结构、层次结构、细分结构、组织结构等多个角度,探讨了通过技术市场体系的培育和发展促进科技成果向直接生产力转化的机制,提出了健全我国技术市场体系的方法和对策。

3. 中日韩科技成果转化为直接生产力的政府宏观调控机制比较

从我们研究这一课题所持的观点来看,科技成果转化为直接生产力的过程绝不是一个偶然的、单因素决定的过程,而是涉及由科学、技术、经济、社会和政策以及人作为主体等多因素相互作用的过程。从系统与环境相互关联、相互作用角度来看,政府作为调节市场的主体,其行为不容忽视,它有可能成为科技成果转化的外在动力,也可能成为科技成果转化的阻碍力量。为此,本章着重探讨了为了保障科技成果供需均衡,政府应当从科技体制改革、科技政策、产业技术政策的调整和制定以及法律保障等多方面、多角度,对科技成果转化活动加以宏观调控和有效指导,提出了一些政策性的建议。

4. 中日韩科技成果转化为企业制度的比较

在市场经济条件下,经济活动的主体是企业。既然如此,科技成果向生产力的转化,也肯定应该由企业来完成。因此,企业是科技成果转化的主体,而企业制度也就成为一个至关重要的问题了。从考察企业制度的演变与科技进步的关系不难发现,两者有着相互联系、相互制约的关系。本章从这一思想出发,通过考察中日韩企业制度的特点,比较分析了产权制度、政企关系、企业内部组织结构对科技成果转化的影响,分析了我国企业制度不利于科技成果转化的种种因素,提出了一些对策和建议。

5. 中日韩科技成果转化为企业制度的技术创新模式比较

科技成果转化为企业制度是一个复杂的过程,其模式也必然受到多种因素的影响和制约,也是由许多因素共同影响和决定的。因此,不同的国家,其社会政治经济发展具有不同的特点,转化模式也就具有不同的内容和特征。本章从科技成果转化为企业制度的实现方式——技术创新入手,在研究和分析科技成果转化的技术创新类型的基础上,从宏观战略模式和微观内容模式两个角度,主要对中国和日本两国的情况进行了比较研究。鉴于韩国的某些情况与日本有相似之处以及资料所限,在此没有对韩国的科技成果转化模式作更多的研究。

按照上面的定义,科技成果转化为企业制度与技术创新的本质内涵是一致的,科技成果转化为企业制度的过程,本质上就是技术创新的过程,技术创新是科技成果转化为企业制度的实现方式。基于此,我们把本书关于“中日韩科技成果转化为企业制度的机制与模式比较研究”,定名为《中日韩技术创新比较》。这样,一方面看起来书名很简练,同时也便于与作者原来有关技术创新方面的研究成果相衔接。

第一章 科技成果转化直接生产力的能力比较

科技成果转化直接生产力的能力,是指国家或企业从事科技成果转化活动并以科技成果转化内在机制推动国家或企业经济增长和发展的能力。科技成果转化的能力是由多种要素构成的有机整体,对它的分析比较可以从多种角度进行。本章将从科技成果转化的资源要素入手,对科技成果转化的投入能力、产出能力和活动过程能力以及企业科技成果转化的内部支持能力和社会支持能力等几个方面进行比较研究,以便找到我国在这方面的差距,寻找解决问题的方法。另外,为了使三国的比较更具有客观性和说明性,我们还选择了其他一些国家作为比较研究的参照系。

第一节 科技成果转化的投入能力

一个国家和企业对科技成果转化的投入能力,是它所从事科技成果转化活动的竞争力的反映。在一定时期内,一个国家(地区)、一个企业所具备的能够用于科技成果转化资源的多少,与其产出能力大小虽非简单的线性关系,但其资源投入对产出的影响却是显而易见的。如果用于科技成果转化的投入不足或没有最低限度的投入,其产出能力就会受到影响,甚至使科技成果转化的活动很难进行。在此,我们用资源投入来分析一个国家(地区)或企业科技成果转化的潜力。

一、投入能力及其评价

按照我们以往的研究成果,我们把科技成果转化活动的投入要素分为人力资源、财力资源、科技成果资源、情报信息资源和工业技术装备等五种。由于科技成果转化资源是整个国家科学技术资源的一部分,而且在相当大程度上与国家的科学技术资源具有“同类同构”性。因此,国家科学技术资源是科技成果转化为直接生产力的基础,它决定着科技成果的状况和水平。鉴于国家科学技术资源与科技成果转化资源的内在关系,我们在此把国家的科学技术资源看作是间接形态资源,而把直接参与或进入科技成果转化活动的资源看作是直接形态资源(主要是指企业中的科学技术资源)。以此为基本思路,我们将按两个级别的指标(即国家和企业两个级别)对中日韩及其参照国的投入能力进行比较分析。

1. 国家科技成果转化投入能力评价指标

国家(或地区)科技成果转化投入能力评价指标体系

1. 总量指标

- | | |
|------|------------------|
| 1-1 | 科学技术人员总数 |
| 1-2 | 研究开发活动人员总数 |
| 1-3 | 研究开发活动科学家和工程师总数 |
| 1-4 | 全产业研究开发活动人员总数 |
| 1-5 | 全产业研究开发科学家和工程师总数 |
| 1-6 | 研究开发机构数 |
| 1-7 | 研究开发经费数 |
| 1-8 | 全产业研究开发经费数 |
| 1-9 | 全产业现代化生产技术装备资本总额 |
| 1-10 | 研究开发活动仪器设备净值 |
| 1-11 | 科技论文数 |
| 1-12 | 专利申请数和专利授予数 |
| 1-13 | 国外专利申请数和授予数 |
| 1-14 | 非专利性科技成果数 |
| 1-15 | 图书情报及专利文献总量 |

2. 强度指标

- | | |
|------|--------------------------------|
| 2-1 | 每万人口中科学技术人员比例 |
| 2-2 | 每万人口中研究开发人员比例 |
| 2-3 | 每万人口中研究开发科学家和工程师比例 |
| 2-4 | 每万名劳动力中研究开发科学家和工程师比例 |
| 2-5 | 研究开发人员增长率 |
| 2-6 | 研究开发经费占国民生产总值(或国内生产总值)比重 |
| 2-7 | 研究开发支出占国家财政支出比重 |
| 2-8 | 研究开发投资占固定资产投资比重 |
| 2-9 | 研究开发经费占制造业增长值比重 |
| 2-10 | 研究开发经费增长率 |
| 2-11 | 研究开发经费按劳动力人均分配数 |
| 2-12 | 研究开发经费按研究开发人员或研究开发科学家和工程师人均分配数 |
| 2-13 | 按人口平均的专利申请数和专利授予数 |