

创新驱动研究系列

耿康顺 / 著

中国技术创新 资源配置与激励研究

ZHONGGUO JISHU CHUANGXIN
ZIYUAN PEIZHI YU JILI YANJIU



西南财经大学出版社

ZHONGGUO JISHU CHUANGXIN

中国技术创新

资源配置与激励研究

ZIYUAN PEIZHI YU JILI YANJIU

耿康顺 / 著

湖北商贸学院博士科研基金资助



西南财经大学出版社

• 成都 •

图书在版编目(CIP)数据

中国技术创新资源配置与激励研究/耿康顺著. —成都:西南财经大学出版社, 2019. 4

ISBN 978-7-5504-3512-4

I. ①中… II. ①耿… III. ①技术革新—研究—中国 IV. ①F124. 3

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2018)第 109615 号

中国技术创新资源配置与激励研究

耿康顺 著

责任编辑:王青杰

封面设计:墨创文化

责任印制:朱曼丽

出版发行	西南财经大学出版社(四川省成都市光华村街 55 号)
网 址	http://www.bookej.com
电子邮件	bookej@foxmail.com
邮政编码	610074
电 话	028-87353785
照 排	四川胜翔数码印务设计有限公司
印 刷	郫县犀浦印刷厂
成品尺寸	170mm×240mm
印 张	11. 5
字 数	210 千字
版 次	2019 年 4 月第 1 版
印 次	2019 年 4 月第 1 次印刷
书 号	ISBN 978-7-5504-3512-4
定 价	79.00 元

1. 版权所有,翻印必究。
2. 如有印刷、装订等差错,可向本社营销部调换。

摘要

改革开放以来，中国经济持续了30多年的高速发展，综合国力不断增强，国民生活水平和国民经济水平已经进入了一个新的发展层次，取得了举世瞩目的成就。然而，克鲁格曼（Krugman）等西方学者认为，亚洲的经济增长是劳动、资本等要素投入的结果，而不是因为技术创新带来的生产效率的提升。中国近两年来的经济增长速度放缓，似乎印证了以要素投入为主导的经济增长持续动力不足。技术创新不足已经成为制约中国经济发展的瓶颈。本书在经济学的分析框架下，区分知识创新和技术创新，从创新资源配置和创新激励的角度探讨了技术创新不足的原因以及改善的途径。

本书根据研发成果的应用属于商业化途径还是非商业化途径，将创新分为“技术创新”和“知识创新”。创新成果的应用有非商业化和商业化两种途径，其中商业化应用对经济增长的推动作用较大。比较两种创新主体，高校和科研机构是“知识创新”的主体，而企业是“技术创新”的主体，其创新成果的应用过程必然是商业化的。

在经济学分析中，无论是知识创新还是技术创新，都属于有投入和产出的经济活动。在这一过程中，投入的各类创新资源是稀缺的，要把有限的创新资源用在刀刃上，必须提高创新资源的配置效率。根据 Griliches-Jaffe 知识生产函数，可以将创新资源分为创新物质资源、创新知识资源和创新人力资源，本书以此作为核算中国技术创新资源配置的依据。

创新活动的有效运行不仅需要合理的资源配置，还需考虑创新激励。即在创新过程中，需要对各类创新资源的所有者进行激励，以保证创新资源投入的有效性，创新激励是优化技术创新资源配置的途径。技术创新需要激励，这是由技术创新活动的不确定性和风险决定的：一方面，研发有失败的可能性并造成沉没成本；另一方面，研发成果具有公共品特征，外溢性明显，“技术外溢”最终可能演变为研发主体的“利益外溢”。在这种创新活动的私人收益和社会收益不一致的情况下，必须安排合理的制度政策对创新进行激励，以保证

社会总体的长期创新动力。根据制度经济学的相关理论,如果某种机制能使个人收益与社会收益达到一致,那么这种机制将会是最好的激励机制。产权制度正是持久有效的创新激励机制。

对于技术创新来说,知识产权制度可以激励企业增加创新物质资源投资,人力资本产权制度可以激励人力资本所有者增加人力资本的投入。知识产权制度规定了保护期内创新主体可以获得合法的垄断地位,以垄断利润激励创新活动,是重要的创新激励机制。同时,知识产权制度还决定了创新成果的权利归属,产权明晰为后续的技术交易和技术转让提供了前提,为新技术的扩散打下了基础。人是创新活动的具体实施者,人力资本有着天然私有性的特征。人力资本所有者在利益不高时会主动降低其在创新活动中的人力资本投入。完善的人力资本产权制度可以激发人力资本所有者的创新积极性,提高其在创新活动中的努力程度。

基于以上认识,本书的具体研究脉络和内容如下:

首先界定技术创新与知识创新的概念与逻辑关系,从创新物质资源和创新人力资源的角度阐释了中国创新资源配置的现状,并根据知识生产函数建立计量模型,对各类技术创新资源进行投入产出分析,得出以下结论:中国技术创新的创新物质资源配置是有效的;单纯以劳动者数量衡量技术创新人力资源的配置是缺乏效率的;以知识创新成果衡量技术创新知识资源配置是无效的,即知识创新与技术创新存在“两张皮”问题。

因此,在知识生产函数的分析框架下,中国技术创新不足的原因是:一方面,中国的知识创新与技术创新存在脱节,知识创新不能为技术创新提供良好的理论基础,也不能很好地转化为技术创新;另一方面,单纯以劳动者数量衡量技术创新人力资源配置是缺乏效率的,应提升技术创新活动中的实际人力资本量。

针对中国知识创新与技术创新的“两张皮”问题,本书从中国创新的激励政策、管理体系、组织架构等制度因素出发,分析中国知识创新与技术创新脱节的原因,并借鉴发达国家的制度经验,提出改善知识创新与技术创新脱节现状的政策建议。

针对中国技术创新物质资源和人力资源的配置现状,本书提出了运用知识产权保护 and 人力资本激励分别激励企业优化创新物质资源配置和创新人力资源配置。首先,中国技术创新物质资源投入与产出呈正相关关系,应通过知识产权制度激励企业进一步增加创新物质资源投资。本书从知识产权的经济属性入手,分析知识产权保护制度的成本与收益,在此基础上建立博弈模型分析知识产权保护程度对于企业创新决策的影响。其次,单纯以劳动者数量衡量技术创

新人力资源的配置是缺乏效率的，应通过激励机制增加技术创新活动中的人力资本实际投入量。本书基于委托代理模型分析了人力资本所有者获得激励的条件，并探讨了人力资本产权激励创新的可行性。本书从人力资本产权的特征和创新价值入手，分析人力资本产权制度变迁的成本与收益。单纯增加创新人力资源的数量是缺乏效率的，应通过激励措施增加创新活动中的实际人力资本投入量。在此基础上通过委托代理模型分析研发型人力资本所有者获得产权激励的条件。

本书分别从知识产权制度和人力资本产权制度的角度，梳理了中华人民共和国成立以来创新激励的制度变迁过程：总体而言，知识产权制度和人力资本产权制度仍然存在着争议和不足，个别方面存在着创新抑制作用，需要进一步完善。

关键词：技术创新；创新资源配置；创新激励；知识产权；人力资本产权

Abstract

Since the reformed and opened, China's economy has sustained developing at top speed over 30 years. Its comprehensive national strength keeps enhancing and standards of living and national economy have entered into a new developing level, making an achievement which attracts worldwide attention. However, western scholars like Krugman hold the view that some factors such as labor and capital, rather than technical progress, contribute to Asian economic growth and the promotion of production efficiency. Meanwhile, China has slowed down the economic growth during the recent two years and this seems to confirm that the economic sustainability growth of which is dominated by factor inputs lack power. The lack of technical innovation has become the defect of Chinese economic development. Under the analytical framework of Economics, this thesis distinguishes knowledge innovation from technical innovation. It researches the way to improve the lack of innovative technology from the angle of allocation of innovation resources and innovation incentive.

According to the application ways belong to commercial or noncommercial way, the innovation can be divided into the Technical Innovation and Knowledge Innovation. The use of innovative products is divided into non-commercialized and commercialized and the commercialized use has more significant effect on pushing economic growth forward. Compare two innovative subject, the use of innovative product of universities and scientific research institutions may be non-commercialized or commercialized while that of enterprises must be commercialized.

In the analysis of Economics, both knowledge innovation and technical innovation belong to economic activity of input and output. During this period, the investment of various innovative resources are rare. To make the most use of innovative resources, we have to improve the allocation of innovation resources efficiency. According to the knowledge production function of Griliches-Jaffe, we can divide innovative resources

into the resources of innovative substance, innovative knowledge and innovative manpower. On the basis of this, this thesis checks Chinese allocation of innovation resources.

The effective operation of innovative activities needs rational allocation and innovation incentive. That's to say, during the period of innovation, we need to encourage the main subject of putting all innovative resources in order to ensure the validity of the input of innovative resources. At the same time, innovative incentive is the way to improve allocation of resources of technical innovation. Innovation needs encouragement. That is determined by the uncertainty and risks of innovation activities——On the one hand, R&D may fail and cause sunk cost. On the other hand, R&D's achievements have attributes of public goods and their spillover is obvious. "Technological Spillovers" may finally evolve into "Benefit Spillover" of the main R&D. On the condition that the private benefit and the social benefit of this kind of innovation activity are inconsistent, we must arrange for reasonable institutional strategies to encourage innovation and ensure the long-term innovative impetus of the social totality. According to relevant theories about institutional economics, if there is some mechanism that can make individual income and social income reach agreement, this mechanism will be the best encouraging mechanism.

To technical innovation, the intellectual property system can encourage the input of innovative resources of substances, and the system of human capital property right can encourage the input of material resources. Intellectual Property System rules that innovative subjects can get legal monopoly position and use monopoly profits to encourage innovation activity. It's an important innovative incentive mechanism. Meanwhile, Intellectual Property System also decides the attribution of right of innovative products. The property rights provide a premise for subsequent transaction in technology and transfer of technology and make a foundation for the spread of new technologies. Humans are main executors of innovation activities. Human Capital has the attribute of natural privacy. Those who own human capital will reduce their input of human capital in innovation activities when the profits are few. Thorough Human Capital Property System can arouse activity of those who own human capital to innovate and improve their effort level in innovation activities.

On account of above cognition, the concrete lines and contents about the research of this thesis will be expounded as follow.

This thesis defines notions and relationships around technology innovation and

knowledge innovation at first. It checks the current situation of Chinese allocation of innovative resources, from the angle of innovative resources of material and manpower. It also analyses the input and the output of various resources of technical innovation by setting up measurement model according to knowledge production function. This reaches conclusions below: the allocation of innovative material resources of Chinese technical innovation is valid; the allocation of measuring human resources of technical innovation only by the number of workers is lack of validity; the allocation of measuring knowledge resources of technical innovation only by knowledge innovation production is invalid (That's to say knowledge innovation and technical innovation are irrelevant).

Thus, under the analyisic framework of the knowledge production function, the reasons of Chinese technical innovation are following items: On the one hand, Chinese innovation of knowledge and technology come apart and innovation of knowledge cannot offers favourable theory bases for technical innovation; on the other hand, the allocation of measuring human resources of technical innovation only by the number of workers is lack of validity and we should improve the real stock of human capital in technical innovation activities.

In allusion to the problem of Chinese innovation of knowledge and technology, this thesis starts from the incentive policy, management system and organization chart and other institutional factors alike to analyse why Chinese innovation of knowledge and technology come apart. Also, it takes example by developed countries' experience and puts forwards some suggestions for combining knowledge innovation and technology innovation.

In allusion to the current situation of allocation of Chinese innovative resources of material and manpower, this thesis points out that we can use IPR and the incentive of HR to encourage enterprises to improve allocation of innovative resources of material and manpower. At first, the relationship of input and output of Chinese technical innovative resources of material appears positive correlation and we should encourage enterprise to improve the investment of innovative resources of material with Intellectual Property System. This thesis will proceed with economic attributes of intellectual property, analyzing the cost and income of system of IPR. Secondly, the allocation of measuring human resources of technical innovation only by the number of workers is lack of validity. We should improve the real input of manpower resource of technical innovative activities by encouraging incentives. This thesis analyses the conditions of

how possessors of HR obtain incentives on the basis of principal-agent model, and meanwhile, it researches the feasibility of encouraging and creating human capital property right. This thesis proceeds with the attributes of Human Capital Property and innovative value, analyzing the cost and income of system of changing Human Capital Property System. It's lack of validity to only improve the quantity of HR, so we should improve the real input of human capital in innovative activities with incentive method. On the basis of this, it will analyze the requirements for R&D focused owners of human physical capital to gain the property.

This thesis separately uses Intellectual Property System and Human Capital Property System to clear up the process of changing the order of encouraging innovation since Chinese state's founding——In general, Intellectual Property System and Human Capital Property System are still controversial and incomplete with innovative suppression in some aspect and that needs more perfection.

Key word: Technological Innovation; Innovation Resource Allocation; Innovation Incentive; Intellectual Property Rights; Human Capital Property Rights

目 录

第一章 导论 / 1

第一节 研究背景 / 1

- 一、正确认识自主创新不足的含义：区分知识创新与技术创新 / 1
- 二、创新资源配置、创新激励与中国自主创新不足 / 4

第二节 文献述评 / 7

- 一、创新资源及其配置的相关研究 / 7
- 二、创新激励的相关研究 / 11

第三节 基本假设、研究内容与创新点 / 19

- 一、基本假设 / 19
- 二、研究内容 / 21
- 三、可能的创新点 / 22

第二章 创新与创新资源 / 24

第一节 何为创新 / 24

- 一、创新的基本含义 / 24
- 二、经济学研究的“创新” / 25
- 三、知识创新、技术创新与技术进步 / 26
- 四、知识创新与技术创新的创新主体 / 29

第二节 创新资源 / 29

- 一、知识生产函数 / 29
- 二、创新资源及其分类 / 30
- 三、创新资源配置 / 32

第三章 创新资源配置的理论研究 / 33

第一节 创新资源配置的机制 / 33

- 一、创新资源配置的市场机制和计划机制 / 33
- 二、市场机制在创新资源配置中的作用机理 / 34
- 三、政府在创新资源配置中的职能 / 36

第二节 技术创新资源配置的优化 / 37

- 一、技术创新资源配置的优化原则 / 38
- 二、技术创新资源配置的优化目标 / 38
- 三、技术创新资源配置的效率评价 / 39

第四章 中国技术创新资源配置的实证分析 / 43

第一节 中国技术创新物质资源的配置 / 43

- 一、中国创新物质资源配置的总量变化特征 / 44
- 二、中国技术创新物质资源配置的总量变化特征 / 46
- 三、中国技术创新物质资源的来源 / 47

第二节 中国技术创新人力资源的配置 / 49

- 一、中国创新人力资源配置的总量变化特征 / 50
- 二、中国技术创新人力资源配置的总量变化特征 / 52
- 三、技术创新人力资源配置的国际比较 / 54

第三节 中国技术创新资源配置的评价 / 55

- 一、技术创新与知识创新的创新资源配置的关系 / 55
- 二、技术创新资源配置中政府与市场的关系 / 57
- 三、基于知识生产函数的技术创新资源投入产出分析 / 59

第五章 技术创新知识资源的激励 / 63

第一节 中国创新管理的激励政策与管理体系 / 63

- 一、中国自上而下的创新管理体系 / 63
- 二、中国创新管理的主要激励政策 / 65
- 三、中国知识创新与技术创新脱节的原因分析 / 69

第二节 基于知识创新与技术创新结合的对策与建议 / 72

- 一、美国创新管理体系的经验借鉴 / 72
- 二、基于知识创新与技术创新结合的对策与建议 / 74

第六章 技术创新物质资源的激励 / 77

第一节 知识产权保护与技术创新物质资源激励 / 78

- 一、技术创新物质资源投入需要激励的原因 / 78
- 二、知识产权的经济属性与特殊属性 / 82
- 三、知识产权激励企业增加创新物质资源投资的机理 / 85
- 四、知识产权激励的成本与收益分析 / 89

第二节 技术创新物质资源激励的博弈分析 / 96

- 一、企业进行技术创新的条件 / 96
- 二、知识产权保护与技术溢出 / 98
- 三、企业进行协同创新的条件 / 102

第三节 中国知识产权保护与技术创新物质资源投入的实证分析 / 105

- 一、中国知识产权制度的变迁历程 / 105
- 二、中国知识产权保护与技术创新物质资源投入的计量分析 / 109

第四节 创新激励视角下知识产权保护制度的完善 / 113

- 一、中国知识产权制度的争议与不足 / 114
- 二、完善知识产权保护制度的政策建议 / 117

第七章 技术创新人力资源的激励 / 120

第一节 中国创新型人力资本存量相对不足的现状原因分析 / 121

一、中国创新型人力资本存量相对不足 / 121

二、教育体制与中国人力资本存量相对不足的原因 / 122

第二节 技术创新人力资源的激励性 / 124

一、人力资本及其创新能力 / 124

二、技术创新人力资源需要激励的原因 / 127

三、人力资本产权及其激励性 / 128

第三节 技术创新人力资源运行中的委托代理模型 / 135

一、第一层委托代理关系 / 135

二、第二层委托代理关系 / 139

第四节 创新激励视角下人力资本激励制度的不足与完善 / 143

一、人力资本产权制度的历史经验 / 143

二、创新激励视角下人力资本激励制度的不足 / 147

三、创新激励视角下人力资本激励制度的完善 / 149

第八章 结论与研究展望 / 151

第一节 本书结论 / 151

第二节 研究展望 / 155

参考文献 / 156

攻读博士学位期间的科研成果 / 168

后记 / 169

第一章 导 论

第一节 研究背景

一、正确认识自主创新不足的含义：区分知识创新与技术创新

当今世界已经进入知识经济时代，创新与技术进步已经成为推动经济发展的重要力量。总体看来，中国经济在改革开放后持续了 30 多年的高速发展，综合国力不断增强，国民生活水平和国民经济水平已经进入了一个新的发展层次，取得了举世瞩目的成就。然而，当前中国经济的高速增长过度依赖于劳动和资本等传统生产要素的大量投入，中国经济发展过程中的产业结构以劳动密集型为主，技术结构以初级技术为主，创新成果的商业化、商品化、产业化转换均呈现出较低的水平。中国近年来的发展历程似乎符合了西方学者的“东亚无奇迹”论断，即亚洲的经济增长（指亚洲四小龙）是劳动、资本等要素投入的结果，而不是因为技术创新带来的生产效率的提升。中国近年来的经济增长速度放缓，似乎印证了以要素投入为主导的经济增长持续动力不足。微笑曲线告诉我们，中国是“制造大国”，但不是“创造大国”。由于缺乏自主创新，中国实际上在给国外的知识产权所有者打工，赚取的仅仅是少量的加工费。长久以来，学术界一直认为中国的自主创新不足。根据瑞士洛桑学院《世界竞争力年度报告 2014—2015》，中国的创新指数为 3.9，仅排在第 32 位，与发达国家相比仍有较大差距。

与中国自主创新不足相对应的是，中国的论文数量、专利数量在世界范围内名列前茅。如表 1-1 所示，近年来，被三大检索工具所收录的中国论文数量总体呈逐年上升趋势。截至 2012 年，中国论文总数分别位于 SCI 的第 2 名、EI 的第 1 名和 CPCI-S 的第 2 名。这一数据表明中国的创新能力并不弱。同时，相关数据表明近年来中国专利受理数与授权数呈单调上升趋势。根据世界

知识产权组织（WIPO）发布的《2012 年世界知识产权指标》报告，中国国内外发明专利申请总数已经超过美国，成为全世界发明专利申请数量第一大国。

表 1-1 中国论文被世界主要检索工具收录总数及排名

年份	SCI		EI		CPCI-S	
	收录数 (篇)	世界排名	收录数 (篇)	世界排名	收录数 (篇)	世界排名
1995	13 134	15	8 109	7	5 152	10
2000	30 499	8	13 163	3	6 016	8
2005	68 226	5	54 362	2	30 786	5
2006	71 184	5	65 041	2	35 653	2
2007	89 147	3	75 587	1	43 131	2
2008	116 677	2	89 377	1	64 824	2
2009	127 532	2	97 877	1	54 749	2
2010	143 769	2	119 374	1	37 780	2
2011	165 818	2	127 420	1	52 757	2
2012	192 761	2	124 382	1	77 518	2

数据来源：国家统计局，科学技术部，中国科技统计年鉴 2014 [M]，北京：中国统计出版社，2014。

根据以上数据可以看出中国的创新成果相当丰富。中国的论文数量、专利数量已经在世界范围内名列前茅，中国已经成为论文大国、专利大国，其科研能力和创新能力理应居世界前列。那么为何国内外学者都认为中国的自主创新不足呢？

为探讨这一现象，首先需要合理理解和界定自主创新。已有的观点并未否认以研究成果的形式表现出的创新数量增长，而是根据创新的研究性成果由于没有较好地转化为技术进步或进行商业化运用，从而并没有带来生产率和增值率等经济指标的改善这样的事实，来认定中国的自主创新不足。如果这样的认识成立的话，那么，研究性成果又算不算自主创新呢？毫无疑问，中国当前研究性成果形式的创新在数量上快速增长是事实，而这种创新没有较好地转化为经济指标的改善也是事实，如果不区分研究成果形式的创新和创新的商业化运用，单纯地说中国自主创新不足是值得商榷的。

事实上，我们认为自主创新包括知识创新和技术创新等形式，研究成果即便没有得到商业化运用，也可以是知识创新，但不一定转化和体现为商业化应

用的技术创新。在知识创新领域，中国的创新产出至少在数量方面在世界范围内名列前茅，不能简单地用创新不足来描述；在技术创新领域，中国的创新产出与技术发达国家相比的确有着较大差距。

以论文数等指标为代表的知识创新产出数据并不能衡量中国的技术创新，而商业化运用是创新转变为现实生产力并推动技术进步和经济增长的最重要环节。在此背景下，不区分创新是否商业化，单纯说中国自主创新不足是值得商榷的。那么应如何正确地评价中国的自主创新呢？客观来讲，中国商业化的创新的确不足，应将非商业化的创新（知识创新）与商业化的创新（技术创新）剔除出去。即中国的自主创新不足应指技术创新不足，并非知识创新不足。

技术创新不足已经成为制约中国发展的瓶颈。针对这一现象，已有文献对如何引导和激励中国的技术创新做出了大量研究。然而，知识创新和技术创新的创新主体和资源配置机制都有着明显的差异，如果在技术创新的研究中不把知识创新的数据剔除掉，笼统使用知识创新和技术创新的综合数据进行研究，得出的结论显然是值得商榷的，而已有研究往往忽略了这一点。同时，如果不对两者进行区分，以引导知识创新的模式来引导技术创新，会造成什么后果呢？苏联在 20 世纪下半叶建立了世界上规模最大的官办教育体系和科研体系，试图通过行政指令和大量政府投资来促进技术进步，然而这一促进创新的行为结果却是越来越低的全要素生产率。^①究其原因，知识创新的创新资源来自政府，可以采用行政指令的方式进行调节和激励；而技术创新的创新资源则可能来自企业，采用行政指令进行激励可能损害创新主体的积极性和创造性。韩国、印度、新加坡、巴西、墨西哥等国家，在工业化的相当长时期内，都没有对技术创新研发进行重视，投入也很少，并且主要采取的是政府直接投资，创建研究机构，企业内的技术研发进行的很少，这种自上而下的创新管理模式虽然在知识创新上取得了一定效果，但商业化运用层面上技术创新的效果，相比发达国家自下而上的技术创新管理模式则正好相反，因此，发展中国家技术投入及管理方式的有效性问题的有效性问题引起了学者们的关注与反思。^②

区分知识创新和技术创新正是本书首先需要说明的问题。目前，针对中国自主创新不足的现状，中国政府高度重视创新工作。2015 年 5 月，国务院公布《中国制造 2025》，是中国实施制造强国战略第一个十年的行动纲领，其中提及的创新驱动实质是指技术创新驱动。2015 年 10 月，中共十八届五中全会

① 吴敬琏. 中国增长模式抉择 [M]. 上海: 上海远东出版社, 2006.

② 纳谢德·福布斯, 戴维·韦尔德. 从追随者到领先者: 管理新兴工业化经济的技术与创新 [M]. 沈瑶, 叶莉蓓, 等译. 北京: 高等教育出版社, 2005.