

— 广州大学 · 青年博士学术文库 —

The Mechanism of
Technology Innovation and Policy Research in the Perspective of
Evolutionary Economics

演化经济学视角下的 技术创新机制与政策研究

杨勇华◎著



社会科学文献出版社
SOCIAL SCIENCES ACADEMIC PRESS (CHINA)

演化经济学视角下的 技术创新机制与政策研究

杨勇华◎著



社会科学文献出版社
SOCIAL SCIENCES ACADEMIC PRESS (CHINA)

图书在版编目(CIP)数据

演化经济学视角下的技术创新机制与政策研究/杨勇华著.
—北京:社会科学文献出版社, 2015. 2
(广州大学·青年博士学术文库)
ISBN 978-7-5097-6963-8

I. ①演… II. ①杨… 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(2015)第 000160 号

· 广州大学·青年博士学术文库·

演化经济学视角下的技术创新机制与政策研究

著 者 / 杨勇华

出 版 人 / 谢寿光

项目统筹 / 宋月华 杨春花

责任编辑 / 韩莹莹

出 版 / 社会科学文献出版社·人文分社(010) 59367215

地址:北京市北三环中路甲 29 号院华龙大厦 邮编:100029

网址:www.ssap.com.cn

发 行 / 市场营销中心(010) 59367081 59367090

读者服务中心(010) 59367028

印 装 / 三河市东方印刷有限公司

规 格 / 开 本: 787mm×1092mm 1/16

印 张: 18.75 字 数: 241 千字

版 次 / 2015 年 2 月第 1 版 2015 年 2 月第 1 次印刷

书 号 / ISBN 978-7-5097-6963-8

定 价 / 89.00 元

本书如有破损、缺页、装订错误,请与本社读者服务中心联系更换

 版权所有 翻印必究

序 言

自 20 世纪 80 年代纳尔逊-温特和博尔丁进行开创性研究工作以来，演化经济学获得了蓬勃发展，影响日益扩大。与主流经济学有所不同，演化经济学接受达尔文主义世界观，认为经济研究的核心不在于静态的存在，而在于动态的生成，强调个体的异质性和有限理性、系统演化的非线性和时间性，广泛使用生物学隐喻，倡导跨学科交叉研究，试图以演化研究范式替代均衡范式重构经济学体系。演化经济学的发展为技术创新机制与相关政策研究提供了一个新颖而有益的视角。

本研究首先梳理了技术创新和进步经济学研究的发展线索，不仅挖掘了马克思、凡勃伦和熊彼特等经典大家的技术演化思想，还剖析了主流均衡范式关于技术研究的缺陷和演化范式的相对优势，同时总结了演化经济学在技术创新主题研究上已经做出的贡献和不足。在此基础上，本研究强调从三个维度来理解技术的本质，即从功能维度看，技术是一组关于从投入到产出的转换过程中如何做事的指令；从空间维度看，技术是一种以技术知识为基因型的表型；从时间维度看，技术创新是一个达尔文式的演化过程，包括技术创新的出现和出现后的扩散两个基本内容。

与经济学中将技术与技术知识等同起来的主流观点相区别，本

研究通过隐喻生物基因型和表型理论来理解二者关系，认为技术知识相当于一种基因型，定义着技术的潜在可能性，而技术是一种外在的表型，是作为基因型的技术知识与技术环境耦合的结果。因而，技术创新的本质是一种新表型获得的演化过程，技术创新的动力源泉既来自技术知识集合的变化（即新技术知识的获得），也来自技术环境的改变。以此为基础，本研究还探讨了技术创新的分类、确定性、方向性和集群性等演化特征。

技术创新出现后的扩散过程其实包括“扩”和“散”两个方面，分别对应着“自然选择”和“适应性学习”两种不同的演化机制。前者强调的是技术系统各成员由于对环境的适应度不同而产生的份额组合的动态演化，类似于生物进化中的自然选择机制发生作用的过程；后者强调的是技术创新在不同主体间的模仿和传播，是人类强大学习能力的体现。两种机制既有区别也有联系，在技术创新扩散过程中共同发挥作用。

在作为“自然选择”的技术创新扩散过程中，选择环境包括市场选择、政府选择、文化选择和自我选择等。市场选择机制以利润率为适应度标准对参与市场的各种技术进行选择，具有需求导向性、客观性和低成本性等优点，但也有短见性和盲目性等缺陷，无法克服路径依赖和市场锁定现象，需要与政府选择和文化选择等非市场选择机制积极互动。除了市场、政府和文化等外部环境构成选择压力以外，技术内部环境选择（即自我选择机制）也不可忽视。成功的技术创新扩散，不仅需要市场选择和非市场选择的有效互动，还需要内部环境选择与外部环境选择的有机结合。作为“适应性学习”过程的技术创新扩散，包括满意判断、技术信息搜寻、内化技术知识、技术创新模仿和创新惯例化五个阶段，受到技术自身因素、技术主体因素和环境因素三个方面的影响。促进技术学习和模仿需要深刻理解这五个阶段及其影响因素。

综观整个技术创新演化过程，环境作用至关重要。制度作为环境的最主要构成变量，与技术不是简单的决定论关系，而是互为选择压力的协同演化关系；二者的协同演化过程正是经济增长的主要推动力，二者多样化的协同模式最终导致了经济增长的不同表现。基于以上认识，本研究获得了纠正系统失灵、构建技术战略小生境、鼓励经济试验、促进技术多样性、提高系统成员学习能力、质量型与数量型以及水平型与垂直型政策工具相结合等基本技术创新政策启示。这些政策与主流均衡范式下的技术创新政策主张有所不同。均衡范式以本质论为哲学基础，将技术创新的本质理解为“经济人”理性选择的结果，以市场失灵为理论依据，以资源最优配置为政策目标，倡导普适性的技术创新政策工具和使用。演化范式则以个体群思想为哲学基础，将技术创新的本质理解为一种复杂的系统演化过程，以过程失败为理论依据，以构建有效技术创新系统为政策目标，强调多元化的技术创新政策工具及其动态使用。演化范式以更深厚的哲学基础、更坚实的理论依据、更富内涵的政策目标和更多元的政策工具，提供了将均衡范式下的技术创新政策纳入自身框架之内的可能性。均衡范式下的技术创新政策也需要融合于演化范式，才能破除日益凸显的理论缺陷和现实困境。因此，迫切需要发展一种综合的技术创新政策演化理论。

美国与日本是技术创新政策成功的两个典范，但两国技术创新倾向与特征明显不同，美国更擅长突破创新，而日本更擅长渐进创新。从演化视角来看，其根本原因在于：突破创新与渐进创新有着各自不同的演化特征与规律，前者方向不定、难以预测，后者方向性及可预测性明显，两种不同性质的技术创新需要不同的促进思路与政策措施。美国的技术创新系统更崇尚“市场”和更容许“试错”，不确定性和无方向性考虑包含于系统设计之初，有利于突破创新的出现；日本的技术创新系统则更相信“政府”和更强调

“针对”，确定性和方向性是系统运转成功的前提，有助于渐进创新的实现。中国技术进步事实和创新型国家建设需要创造性地综合两国之长，构建富有中国特色的二元技术创新系统。

简言之，本研究尝试提供一种理解技术创新演化过程的基本理论视角和框架，并从中获得若干与主流均衡分析范式有所不同的技术创新政策的一般原则和要义。这对于推进中国技术进步事业和实施创新型国家战略，均具有重要的理论价值和实践意义。

C o n t e n t

目录

第一章 导论 / 001

- 一 选题背景和研究意义 / 001
- 二 基本思路和研究方法 / 005
- 三 研究内容和逻辑结构 / 008
- 四 创新之处和需要说明的几点 / 012

第二章 技术创新的经济学理论回顾 / 016

- 一 20 世纪中叶以前的技术创新与进步经济思想 / 016
- 二 新古典主流经济学关于技术创新的研究 / 032
- 三 演化经济学的兴起及其关于技术创新的研究 / 043
- 四 技术创新研究的演化范式：一种新趋势 / 068

第三章 作为“变异”的技术创新出现 / 082

- 一 知识、技术和技术创新 / 083
- 二 作为“变异”的技术创新出现演化过程 / 093
- 三 技术创新过程的演化特征 / 114
- 四 本章小结 / 133

第四章 作为“自然选择”过程的技术创新扩散 / 136

- 一 技术创新扩散的含义及其两种演化机制 / 136
- 二 自然选择学说及其经济学渗透 / 139
- 三 技术创新扩散的市场选择机制 / 144
- 四 技术创新扩散的非市场选择机制 / 156
- 五 技术创新扩散各选择机制的互动与结合 / 162

第五章 作为“适应性学习”过程的技术创新扩散 / 165

- 一 关于技术模仿问题研究的进展线索及其启示 / 166
- 二 作为演化机制的技术创新“适应性学习”过程 / 168
- 三 技术创新扩散两种演化机制的相互关系 / 189
- 四 技术创新扩散小结 / 193

第六章 技术创新与制度创新的协同演化 / 195

- 一 关于技术创新和制度创新关系的争论 / 195
- 二 技术—制度协同演化和经济增长 / 201
- 三 技术—制度二分法和广义技术创新 / 215

第七章 演化经济学视角下的技术创新政策 / 222

- 一 演化经济学视角下的技术创新政策基本要义 / 222
- 二 演化范式与均衡范式下的技术创新政策比较 / 227
- 三 演化经济视角下的美日技术创新政策比较及启示 / 238

第八章 结论和展望 / 252

一 基本结论 / 252

二 不足和展望 / 256

索 引 / 258

参考文献 / 259

C o n t e n t

Chapter 1 Introduction / 001

- 1.1 Research Background and Significance / 001
- 1.2 Basic Ideas and Research Methods / 005
- 1.3 Research Content and Logical Structure / 008
- 1.4 Innovation and Something Need to Explain / 012

Chapter 2 Review of the Economics Theory of Technology Innovation / 016

- 2.1 The Economic Thoughts of Technological Innovation
and Progress before 1950s / 016
- 2.2 Neoclassical Economics Research on Technology
Innovation / 032
- 2.3 Evolutionary Economics and the Research on
Technological Innovation / 043
- 2.4 Evolutionary Research Paradigm of Technology
Innovation: A New Trend / 068

Chapter 3 The Emergence of Technology Innovation as “Variation” / 082

- 3.1 Knowledge, Technology and Technical Innovation
/ 083
- 3.2 The Evolution of Technological Innovation Emergence
as “Variation” / 093
- 3.3 The Evolutionary Characteristics of Technological
Innovation Process / 114
- 3.4 The Summary of This Chapter / 133

Chapter 4 The Diffusion of Technology Innovation as “Natural Se- lection” / 136

- 4.1 The Meaning and Two Evolutionary Mechanisms of
Technological Innovation Diffusion / 136
- 4.2 Natural Selection Theory and Its Economics
Permeability / 139
- 4.3 The Market Selection Mechanism of Technology
Innovation Diffusion / 144
- 4.4 The Non-market Selection Mechanism of Technology
Innovation Diffusion / 156
- 4.5 The Interaction of All Mechanisms of Technology
Innovation Diffusion / 162

Chapter 5 The Diffusion of Technology Innovation as “Adaptive Learning” / 165

- 5.1 Review on the Issue of Technology Innovation Imitation / 166
- 5.2 The “Adaptive Learning” of Technological Innovation as an Evolutionary Mechanism / 168
- 5.3 The Relationship of Two Evolutionary Mechanisms of Technology Innovation Diffusion / 189
- 5.4 The Summary of Technical Innovation Diffusion / 193

Chapter 6 The Co-evolution of Technology Innovation and Institution Innovation / 195

- 6.1 Review on the Relationship between Technology Innovation and Institution Innovation / 195
- 6.2 The Co-evolution of Technology-institution and Economic Growth / 201
- 6.3 The Dichotomy of Technology-institution and General Technology Innovation / 215

Chapter 7 Technology Innovation Policy in the Perspective of Evolutionary Economics / 222

- 7.1 The Basic Meaning of Technology Innovation Policy from Evolutionary Economics Perspective / 222

7.2 Comparison of Technology Innovation Policy between
the Paradigm of Evolution and Equilibrium / 227

7.3 Technology Innovation Policy Comparison and
Enlightenment between American and Japanese from
the Evolutionary Economics Perspective / 238

Chapter 8 Conclusions and Outlooks / 252

8.1 The Main Conclusions / 252

8.2 Shortcomings and Outlooks / 256

Index / 258

Reference / 259



选题背景和研究意义

（一）选题背景

技术创新对一国经济增长与社会发展的重大作用毋庸置疑。在经济全球竞争不断深化加剧的历史背景下，技术创新的重要作用更是日益凸显和强化，已经成为一国综合国力和国际竞争力的核心要素所在。世界各国因此纷纷将技术创新和科技进步作为一项基本国策或国家战略。

与其他国家相比较，中国人民或许对技术创新及其在整个经济社会发展中的重要作用有着更深刻的感受。七百年前，中国的技术发展水平一直走在世界最前列，甚至是遥遥领先于其他国家，天朝大国名副其实。然而，当历史的车轮再前进四百年之后，中国却被牢牢贴上了技术落后国的标签^①。鸦片战争以来，中国人民开始强

^① 著名学者李约瑟的研究认为，从公元前 3 世纪到 13 世纪的一千多年时间内，中国保持着一个让西方人望尘莫及的科学技术水平。近代科学兴起之后，中国开始落后，科技史学界一般认为中国科技落后已有三百余年的历史。

烈感受到西方列强的“坚船利炮”所反衬出的技术落后给国家和民族带来的灾难和耻辱，有识之士逐渐认识到技术的重要作用，技术创新和追赶从此成为中华民族世代追逐的目标和理想。近代史上的“师夷长技以制夷”“中学为体，西学为用”“西学格致救国”和“德先生与赛先生”等口号和思潮，无不体现了国人对科学技术进步的渴求与重视。

中国共产党历来重视科学技术的发展，在新中国成立后一个月马上成立了中国科学院，在1956年三大改造基本完成后又随即成立了国家科学规划委员会和国家技术委员会，1958年将二者合并成立国家科学技术委员会（简称国家科委，是国家科学技术部的前身），将科学技术发展迅速纳入国家计划，当成国家事业来抓。改革开放以来，中国共产党领导的中国政府无论在政策措施、舆论宣传还是在配套资金方面，都对技术创新和技术进步给予了大力支持，进入20世纪80年代后更是先后提出了“科教兴国”“建设创新型国家”等战略口号，逐步启动了星火计划、863计划、火炬计划、973计划、发展高技术开发区等一系列旨在促进技术发展的计划和措施。据不完全统计，仅在1978~2002年，由全国人大及其常委会、国务院、科技部等国务院直属各部委颁布的有关科技的法律、法规和行政规章就达2266件^①；1978~2006年，国家及各部委（不包括各省区市颁布的地方法规）颁布的所有12403项政策中，与技术创新密切相关的就有422项^②。近几年出台的有关科技创新的政策数量更是有增无减，中国政府对技术创新与进步的重视由此可略见一斑。

然而，中国技术创新的实际效果却始终不尽如人意，某些产业甚

① 中国科技发展战略研究小组：《2003中国科技发展研究报告——全面建设小康社会的科技发展战略问题研究》，经济管理出版社，2004，第53页。

② 彭纪生、仲为国、孙文祥：《政策测量、政策协同演变与经济绩效：基于创新政策的实证研究》，《管理世界》2008年第9期。

至有每况愈下的趋势。中国技术水平与发达国家仍然有着非常大的差距^①；与韩国等一些周边国家相比，中国技术进步速度相对缓慢。关键技术自给率低、发明专利数量少、单位产出能耗高、技术产业竞争力不足、劳动生产率低下、产业低端化、产品附加值低、就业质量差等语句，仍然是描绘中国技术现状的常用语。激烈的全球竞争环境下，中国企业时刻都能感受到掌握核心技术的跨国公司的技术控制和技术威胁。这种技术现状与中国的经济大国地位是极不相称的，技术创新和促进无疑是我们面临的紧迫任务。

严峻而残酷的现实让我们不得不思索到底如何才能有效促进技术创新和技术进步。技术促进努力与实际效果的反差让我们不得不探究其中的症结所在。如果说新中国成立前的科技思潮和相关举措是一种朴素的应变反应且无太多理论基础的话，新中国成立后到改革开放前的技术创新实践则主要是以马克思主义政治经济学为指导的，改革开放后则显然增添了西方主流经济学作为技术实践的理论支撑。但事实证明，这些理论指导下的技术创新与进步效果并不理想。这应该引起我们的反思：是我们对理论的理解不够？还是理论本身有所缺陷？有没有更契合实践、更具指导意义的技术创新经济理论？

20 世纪 80 年代以来开始获得蓬勃发展的演化经济学，以达尔文主义世界观取代主流经济学信奉的牛顿-笛卡尔世界观，倡导一种与主流经济学截然不同的研究思维和方法，试图发展一种经济学的替代范式。演化经济学的出现和发展为我们重新思考技术创新与变迁问题提供了一个崭新而富有前途的理论视角，也为我们留下了广阔的理论创新空间。从演化经济学视角深入研究技术创新机制并获得相应政策思路正是本课题的主旨所在。

① 比如胡鞍钢通过计算认为，中美科技实力相对差距在 1980 年为美国是中国的 41.4 倍，1990 年为美国是中国的 33.9 倍，1998 年为美国是中国的 18.9 倍。参见胡鞍钢《我国科技实力差距有多大？》，《深圳商报》2003 年 7 月 24 日。