

科技成果熟化的共生目标模式研究

张小峰^{1,2}, 房汉廷^{1,2}

(1. 中国科学技术大学 科技哲学部, 安徽 合肥 230026; 2. 科学技术部科技经费监管服务中心, 北京 100083)

摘要:科技成果熟化的一般过程包括技术成品化、管理模式化、产品市场化和融资专业化。在共生理论视野下,科技成果熟化过程中的多层次共生通过合作能够孕育创新能量。科技成果熟化可以划分为技术共生、市场共生、管理共生、金融共生等共生合作创新目标模式,技术、市场和管理、金融等共生模式均交叉融入科技成果熟化的分步子过程。分析指出,政府和社会应着力建设共生创新界面,营造共生创新环境,有效集聚各类共生创新要素,不断实现科技成果熟化和产业化。

关键词:共生理论;科技成果熟化;模式;合作创新

DOI:10.6049/kjbydc.2012070381

中图分类号:G311

文献标识码:A

文章编号:1001-7348(2013)11-0015-05

0 引言

如何促进科技成果商业化,使其潜在价值变成现实生产力,已成为各国政府和公司致力解决的问题之一。迄今为止,我国的科技成果转化率仍然严重偏低,大约在25%左右,真正实现产业化的不足5%,与发达国家80%的成果转化率相比差距甚远^[1]。在导致科技成果商业化困难的因素中,成果不成熟、产品无法市场化、融资短缺以及配套管理缺失是主要原因,科技成果熟化已成为创新中不容忽视的重要阶段。

国内外学者对科技成果转化及技术创新过程要素的研究较多。熊彼特提出了创新理论及5种创新分类,强调企业家在创新中的重要作用,但未详细阐述技术创新过程。20世纪70年代中期以后,迪隆、多西、厄特巴克等人^[2]进一步探讨了组织、决策行为、学习能力、营销以及内外部因素相互作用对企业技术创新的影响,指出提高技术创新效果的关键在于妥善处理各种要素的匹配关系,发挥协同效应。20世纪70年代,在演化经济学的启示下,弗里曼、多西等在更广的范围内开展了技术、组织、制度、管理和文化的综合性创新研究,从而促使创新管理的系统化趋势越来越明显。克拉克和威尔瑞特^[3]提出了技术创新研究开发团队的4种模型概念,即职能型团队、轻型团队、重型团队和自动型团队,认为相对于只限于技术领域的轻型团队,重

型团队跨越了研究、开发、制造与营销、人事及财务等多个功能领域。杰里^[4]在《新技术的商业化—从创意到市场》一书中认为,新技术商业化由新技术的构想、孵化、示范、推广和持续等5个子过程以及子过程之间的4个衔接环节组成。通过创造一种社会经济纽带,在技术商业化的各个步骤充分调动资源,将社会各方力量凝聚到一起,有助于实现新技术的商业化。国内技术创新专家傅家骥、许庆瑞等^[5]对影响创新结果的因素、机理进行了大量分析,认为技术创新要发挥各部门成员的积极性,充分展现技术、组织、文化、制度、管理的集成思想。王红梅等认为以企业为主体的创新必须有科研机构、教育培训机构、中介机构的合作及政府支持,创新链上各主体间的合作对创新至关重要。上述研究成果分别从技术创新的系统论、控制论和进化论等方面,对技术创新过程进行了大量研究,但尚未从创新生态学的共生理论视角对技术创新的深化即科技成果的熟化和运行机理进行分析。郭淑芬^[6]基于共生理论,构建了由创新单元、共生模式、共生环境三要素构成的创新系统,认为把创新系统视为一个集创新单元、共生模式和共生环境三要素为一体的共生体,具有理论意义。本文拟引入种群生态学的共生理论,采用共生分析方法,将科技成果熟化过程中的各主体单元视为具有复杂共生关系的生态有机种群,以探究科技成果熟化的共生实现模式。

收稿日期:2012-08-24

基金项目:科技部国家软科学计划项目(2006GXS1K011)

作者简介:张小峰(1977—),男,安徽太和人,中国科学技术大学科技哲学部博士研究生,科学技术部科技经费监管服务中心助理研究员,研究方向为科技创新理论与政策;房汉廷(1962—),男,内蒙古赤峰人,博士,科学技术部科技经费监管服务中心副主任、研究员,中国科学技术大学教授、博士生导师,研究方向为科技金融、创新经济学。

1 共生理论及分析方法

作为种群生态学的核心理论之一,共生理论^[7]主要研究种群之间的信息传递、物质交流、能量传导及合作共生关系。随着共生理论研究的逐步深入,共生思想及方法引起了人类学家、社会学家、经济学家、管理学家等的关注,一些源于生物学共生概念及方法的理论在诸多领域内正得到运用和实施。袁纯清^[8]最早运用共生理论研究小型经济,认为共生是指共生单元在一定共生环境中,按某种共生模式形成的关系。生态共生系统由共生单元、共生模式和共生环境 3 个要素构成。共生单元是指构成共生体或共生关系的基本能量生产和交换单位,是形成共生体的基本物质条件。共生模式是指共生单元相互作用的方式或相互结合形式,它既反映共生单元之间的互动方式与强度,也反映它们之间的物质、信息和能量交互关系。共生单元以外所有因素的总和构成共生环境。共生三要素相互作用的媒介称为共生界面,它是共生单元之间进行物质、信息和能量传导的媒介、通道及载体。

共生理论分析就是在认识和掌握共生关系的基础上,分别深入分析共生单元、共生模式和共生环境及其之间的相互作用,弄清共生条件、影响因素和动力机制,从而探索共生进化的实现条件和模式。

2 科技成果熟化过程

2.1 科技成果熟化背景

关于科技成果熟化的研究,可以追溯到 20 世纪 70 年代由美国航空航天局(NASA)提出的技术就绪等级(Technology Readiness Level,TRL)。2003 年美国国防部颁布了技术成熟度评价手册,针对应用新技术后研制出的产品以 9 个等级加以度量:①TRL1,基本原理被发现和报告;②TRL2,技术概念和用途被阐明;③TRL3,关键功能和特性的概念验证;④TRL4,实验室环境下的部件和试验台验证;⑤TRL5,相关环境下的部件和试验台验证;⑥TRL6,相关环境下的系统/子系统模型或原型机验证;⑦TRL7,模拟环境下的原型机验证;⑧TRL8,系统完成技术试验和验证;⑨TRL9,系统完成使用验证。美国国防部通过该指标,对国防采购项目的技术成熟度和进展情况进行控制。进入 21 世纪,各国都对 TRL 有了更深的研究和应用,技术成熟度已发展为多种分支标准,包括制造就绪水平、集成就绪水平、设计就绪水平、能力就绪水平^[9]、商业就绪水平^[10]等。技术就绪指数被引入我国后,国家标准《科学技术研究项目评价通则》(2009)给出了基础研究项目、应用研究项目、开发研究项目的 9 级 TRL 量表,以对科学研究项目进行管理和评价。在该标准中,技术就绪水平(TRL)被定义为工作分解单元的技术成熟度,技术就绪水平量表是指统一规定用于评价特定技

术成熟度的测量工具^[11]。可见,TRL 是一套测度技术成熟度的标准。

除此之外,还可从中间试验分析中找到有关科技成果熟化方面的研究线索。关士续^[12]、段占东^[13]和夏保华^[14]等对技术创新中间试验进行研究后认为,中间试验是一种由技术试验、生产试验和市场营销试验组成的技术经济活动。中间试验不仅是研究开发之后的技术进一步熟化和规范化,而且还是一个中间规模的生产试验和营销试验过程,存在技术风险、生产风险和市场营销风险。中试提供了一个为大规模批量生产起示范作用的产业雏形。对高技术而言,中间试验实际就是一种创业过程,需要创业投资等金融支持。中间试验在整个技术创新过程中处于研究开发(R&D)与大规模生产阶段之间,它存在的根本目的就是通过试验,发现问题并解决问题、消除各种不确定性,为技术创新的实施作全面的准备和示范。技术创新就是要基于新技术,建立有市场优势和竞争力的生产运营系统。

我国台湾学者刘江彬^[15]在研究报告中,将经营知识产权的公司大致分为两大类,一类是以运用“专利的独占排他权”为手段,透过授权、让与或权利主张与诉讼等方式,向可能存在侵权的厂商要求授权与赔偿。另一类为加值型智权管理公司,它们以将智财商品化进而创造价值为目的,基本上遵循“购置引进→育成发展→流通运用(成立新公司或授权转移)”的模式开展业务,平常即与大学及研究机构保持密切联系,以找出有发展潜力的早期技术,再以自有资金去熟化技术,然后以技术授权、合作开发或新创事业等方式转移出去,赚取利润。后一类比较有名的有英国 BTG 公司、美国高智(Intellectual Ventures)公司等。成立于 2000 年的高智公司,从事的主要业务之一就是对研发成果“加值育成”,即科技成果熟化。他们通过对各种技术专利的集中打包处理,由技术专家(科学家、工程师)、市场专家、管理专家、融资专家(VC/PE)对技术熟化进行阶段性集成与整合处理,盘活和熟化了大量的技术,为科学家和工程师们研发出的发明创新提供了专业的商业化途径。

2.2 科技成果熟化内涵

作为技术创新学的一个研究范畴,科技成果熟化是指从 R&D 阶段经过中间试验以及进入市场,初步形成新兴产业的过程,主要包括技术产品(服务)化、产品(服务)市场化、融资社会化、管理模式化 4 个核心环节,是科技成果产业化的前提条件。上述提到的 TRL 仅是指科技成果产品化的阶段性划分,从 TRL1 到 TRL9 的技术成熟过程蕴含了技术从不成熟到相对成熟,再到成熟的过程,实质上就是技术的产品化过程,此外还有产品市场化、管理模式化、融资社会化等。中间试验是科技成果熟化的一个试验开发阶段,科技成果熟化不仅仅是科技成果产品化专家参与生产市场试

验的过程,同时还是拥有创新性成果的企业家进行创业的过程和创业资本家投融资的过程。换句话说,科技成果熟化就是核心要素共生合作的创新过程。

首先是技术产品(服务)化。科技成果不是一下子就成为产品(服务)的,而是经过研究、开发、小试、中试以及各种试验才成为产品。不论是技术推动、需求拉动,还是技术与市场交互作用、一体化并行、系统集成及网络模式,研究开发出的产品(服务)必然有其存在的形式,即样品原型,因此从样品到产品再到准商品还需一个过程。其次是产品(服务)市场化。新产品被开发出来以后并不意味着创新完成,而是还需要进行新产品的批量化生产和销售,也就是市场化。第三是管理模式化。新兴科技的产生必然催生新的商业模式和管理模式。商业模式的竞争已经成为企业竞争战略的最高形态,如以信息技术为主的第五次产业革命推动了智能敏捷管理和创意管理等模式的出现、企业内外学习型团队的增多,这些商业模式很快颠覆了以前的大规模生产线运作的“福特制”模式,成为新的主流竞争模式。第四是创新融资社会化。一项科技成果在尚未熟化之前被称为科技资产,而科技资产是金融资本获取高回报的引擎^[16]。通过多元化的金融形式,如天使投资、创业投资、私募股权投资、科技保险、科技信贷、资本市场等,科技资产实现了风险分散和价值发现,换言之,金融对科技资产进行了开发。由科技进

步产生的生产效率提高为金融资本提供了高额回报,同时金融资本又对具有潜能的科技资产进行了熟化和孵化,使之成为财富化的载体。

3 共生理论在科技成果熟化中的适用性

在共生理论视野下,科技成果熟化被视为多要素共同参与的多层次共生合作创新过程。创新体系包括主体性要素、资源性要素和环境性要素。其中,主体性要素是指企业、科研院所、高校、地方政府、金融机构等参与科技成果熟化的行为主体;资源性要素是指这些主体拥有成果熟化所需的资金、人力和知识等资源;环境性要素包括硬环境和软环境两个方面,硬环境主要是指科技基础设施,软环境包括市场环境、企业文化、社会和制度环境等^[17]。共生创新体系具有多层性,如第一层面的区域创新共生体,参与该层面合作创新的企业、科研院所、金融机构以及学校等主体要素和其拥有的资源要素组成该共生体的共生单元,中介机构以及各共生单元之间的定期交流形成共生界面;第二层面的共生体,如技术共生体包括技术专利组合、企业各部门、研发外包单位等共生要素单元以及各单元之间的共生交流界面;第三层面的共生体为具体的产品共生体或金融产品共生体等。不同共生层面可能存在交叉嵌套情况(见表 1)。

表 1 多层次创新共生体构成

层次	共生体	共生单元	共生界面
第一层次	创新体系	企业、高校、科研院所、金融机构、政府	中介、咨询服务机构以及定期组织交流会
	技术共生体	技术专利组合、企业各部门、研发外包单位	研究开发团队交流
第二层次	管理集成体	企业技术、生产、销售、融资等部门	管理、协调、沟通、交流
	金融共生体	企业融资部门、金融机构、金融产品	企业与金融机构的沟通交流

第三层次	创新产品共生体	技术知识、设计、工程制造、采购、财务、营销、服务	内部交流会、营销网络
	金融产品共生体	金融知识和工具组合、融资机构、企业融资部门	融资渠道和网络

共生单元是形成多层次创新共生体的基本条件和能量单位。在衡量多层次创新共生体的共生程度时,共生度与关联度是两个重要指标。共生度主要强调共生单元之间由于各自内在属性而相互影响的程度,而关联度则强调共生单元整体之间的相互关系。这两个指标都是刻画共生体共生程度的。一方面,共生单元之间必定存在联系纽带。另一方面,在共生关系形成过程中任何单元都会以能力强、匹配性好的候选单元作为优选共生对象。这一规律为成果熟化和创新共生合作模式的选择提供了基本依据。在创新合作中,要使合作持续、稳定地发展,形成共生状态,提高共生度与关联度相当重要。共生界面对共生关系形成与共生系统达到均衡都有重要影响。畅通的共生界面为共生单元之间信息、技术、人才、资金、政策的充分交流提供了通道,使新能量在共生过程中源源不断地产生,促进

了多层次共生创新系统的演化与发展。

4 科技成果共生熟化的目标模式

科技成果熟化的四大核心要素分别是技术产品(服务)化、产品(服务)市场化、资本社会化和管理模式化,缺一不可,否则成果熟化就不能称之为成功。在创新合作过程中,科技成果熟化可以归纳为技术共生、市场共生、管理共生、金融共生“四位一体”的合作创新目标模式(见图 1)。

4.1 技术共生

技术共生是指技术共生单元在共生环境影响下,通过一定共生模式结合而成的,能够进行物质、能量和信息交换,并能产生共生效应的技术组织关系。一个企业无论规模多大,技术能力如何多样化,也不可能具

备所需全部领域的技术能力。一项科技发明在最初商品化阶段有可能失败,原因就在于一些不直接相关的支撑技术不够成熟,从而无法支持产品的商业化^[18]。因此,在科技成果熟化过程中,技术共生要求企业在制定技术创新战略或从事新产品开发时,必须协同整合相关技术,使核心技术与配套技术以及支撑技术相互搭配、耦合在一起,形成技术协同效应和技术组合优势,构成技术创新生态体系^[19]。

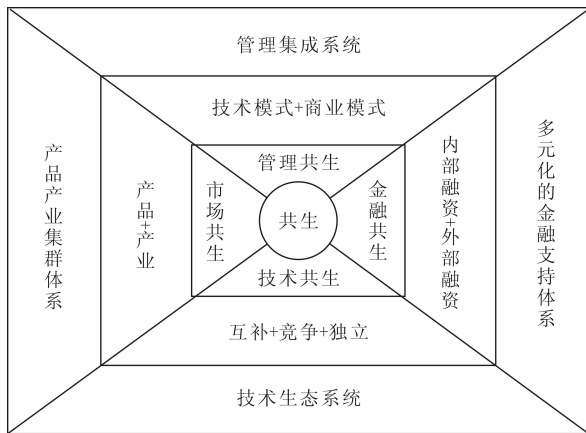


图1 “四位一体”共生目标模式

根据技术共生单元间生态关系的不同,技术共生模式可以是竞争共生、互补共生或独立共存。根据技术在产业链或技术链中的相对位置,互补技术又可分为纵向互补技术和横向互补技术^[20]。互补共生模式也存在纵向互补共生和横向互补共生。纵向互补共生模式反映的是产业链上下游之间技术的互补共生关系;横向互补共生模式反映的是处于同一产业链环节的技术间互补共生关系。

科技成果产品化的技术共生是一个动态过程,经历了共生关系的识别、适应、发展,直至解体和新共生体形成等过程^[21]。在该过程中,各技术单元在共生环境约束下通过共生界面,组成不同类型的技术共生模式,对原有知识、认知、信息以及技术进行嫁接、组合,甚至杂交等,形成初步的技术产品化方案^[22];再通过小试、中试以及试营销等试错性实验,不断探索,经过多次失败、淘汰、否定再否定,逐渐形成具体的商品(服务)原型。

4.2 市场共生

一种开创性的创新产品在投放市场后,需经历市场选择这样一个过程,即新产品在被开发出来后,能否商业化的关键不在于技术本身,而是产品之外的市场选择或社会选择过程^[22]。因此,技术创新成功的关键是能被市场选择。科技新产品如果在价格、成本、功能等方面符合社会要求,才会被采纳;如若不然,就会遭到淘汰^[22]。于是,后来的技术创新专家吸取了市场选择的教训,从市场和社会选择需要出发,试图将开发出来的新产品更贴近和符合人们的消费习惯及购买水

平。由此看出,新的开发、设计和创新模式较纯粹依靠技术推动开发模式,其成功的机率要大得多。市场共生要素包括:购买力(经济)、消费者、消费习惯(文化)、政府创新政策导向。新技术越具有革新性,就越需要更大范围地调动市场要素^[4]。技术创新共生体与市场共生体之间是互相适应、互为条件并协同进化的^[23]。一方面技术创新共生体要积极适应市场和社会需求,另一方面市场(社会)对已发生的技术创新要进行选择。大量技术创新产品经受了市场考验并形成新兴产业,然后依附创新价值链形成产业集群体系。

4.3 管理共生

创新型企业在有了可以市场化的产品,就必须根据技术产品化和产品市场化的内在特征,通过管理模式化配以相应的商业模式,这样才会有比较稳定的现金流。不同代际的技术创新过程,其管理模式强调的内容各有侧重:第一代的技术推动模式强调新产品的研发、导入和扩散;第二代的市場拉动模式强调市场营销以及企业发展的多样化;第三代的交互模式强调企业规模及研发部门和营销部门的投入平衡;第四代的一体化及并行发展模式强调联合供应商及用户,整合不同部门在项目中的工作;第五代的系统集成及网络创新模式强调技术(知识)集成、功能集成、组织集成、方法集成和过程集成等^[24]。从第一代的技术推动模式到第五代的系统集成和网络创新模式,虽然强调的内容不同,但管理模式都离不开各种管理因素的配合和共生,只不过第一代更强调技术产品因素,第二代更强调市场因素,第四代、第五代则强调各种类型的管理共生。如第四代的一体化及并行发展模式强调联合供应商及用户、整合不同部门在项目中的共生耦合;第五代的系统集成及网络创新模式强调技术的积累、外购和融合共生,强调敏捷/柔性设计、并行开发以及产品功能的集成,强调企业内外部信息的集成,强调网络流程再造和组织集成。集成的主要含义是综合、融合、整合和一体化^[25]。从共生理论的视角看,集成是创新单元的一体化、对称性共生状态。也就是说,第五代模式强调的是管理共生体内外,包括技术模式和商业模式各共生单元的一体化集成,由此管理模式化形成了管理集成系统。

4.4 金融共生

世界经济史上5次技术革命的成功,都伴有金融创新的产生。从国际上“创新型国家”的成功经验来看,技术革命与金融创新也是为社会创造财富的两翼^[16]。科技成果熟化和产业化阶段的技术创新共生,必然会带来金融创新的共生。在科技成果熟化过程中,创新型企业经历的各种时期,包括种子期、初创期、成长期、成熟期均需要各种金融资本和金融工具的参与和支持^[26]。根据技术创新风险与收益相匹配的原则,种子期企业需要天使投资和创业风险投资的支持;

初创期和成长期企业需要创业风险投资和科技融资信贷以及创业板上市融资的支持;成熟期企业则可以通过直接上市融资和间接信贷融资,获得资金支持。科技成果熟化阶段的金融共生,包括内部融资、外部融资乃至多种组合性金融产品和工具的共生。总体来看,根据科技创新的规律和特点,需要构建在科技成果熟化各阶段均发挥作用的多元金融共生支持体系。

5 结语

从动态角度看,可以把科技成果熟化过程分阶段考察,而每一阶段均需通过一整套的共生整合来获得有价值的结果。该过程不是简单的研究→开发→工程化→生产制造→市场营销流程,而应是由几个共生过程组成的多功能系统集成:研究、开发、工程化、生产制造均是技术产品化的子过程,又称技术共生熟化子过程;产品推介、广告营销以及产品推广则是产品市场化的子过程,又称市场共生熟化子过程;产品熟化的各阶段都需要进行融资,天使投资、创业投资以及组合融资等是融资专业化的子过程,又称为金融共生子过程;从技术创意到产品市场化,创业过程也是管理和商业模式初步成型的子过程,又称之为管理共生子过程。所有子过程不仅仅需要多功能的投入,而且需要不同类型的研究、开发和产品制造、市场营销,直至形成相应的商业模式。技术共生、市场共生和管理共生以及金融共生均参与了所有的熟化子过程,并且在每一子过程中均有四方面共生因素交叉融合的参与。从另一角度而言,任何两个子过程之间的断环或连接不够紧密,都会导致科技成果无法熟化。

科技成果熟化包括技术成品化、管理模式化、产品市场化和融资专业化。在共生理论视野下,多层次共生体通过技术共生、管理共生、市场共生和金融共生等分阶段合作机制,进行科技成果熟化,同时孕育创新能力。于是,科技成果熟化机制包括技术产品化的实现机制、产品市场化的形成机制、管理模式化的集成机制和融资专业化的支持机制 4 个方面。政府应着力建设共生创新界面,营造共生创新环境,有效集聚各层次、各类型的共生创新要素,降低不确定性风险,不断实现科技成果熟化和产业化,提升自主创新能量和能力,促进经济发展方式的根本性转变。

参考文献:

[1] 中国广播网. 科技成果转化不足 5% 需提高全民族科学素养[EB/OL]. (2011-09-30) [2012-08-20] <http://www.chinanews.com/cj/2011/09-30/3365935.shtml>.

[2] JAMES M. UTTERBACK. 把握创新[M]. 高建,李明,译. 北京:清华大学出版社,1999:10.

[3] K B CLARK, S C WHEELWRIGHT. Organizing and leading "Heavyweight" development teams[J]. California

Management Review, 1992, 34(2):9-28.

[4] VIJAY K JOLLY. 从创意到市场:新技术的商业化[M]. 张作义,周宇,王革华,等,译. 北京:清华大学出版社,2001:8-28,173.

[5] 王红梅,邱成利. 技术创新过程中多主体合作的重要性分析及启示[J]. 中国软科学,2002(3):76-79.

[6] 郭淑芬. 基于共生的创新系统研究[J]. 中国软科学,2011(4):97-103,53.

[7] 冷志明,张合平. 基于共生理论的区域经济合作机理研究[J]. 未来与发展,2007(6):15-18.

[8] 袁纯清. 共生理论——兼论小型经济[M]. 北京:经济科学出版社,1998:7.

[9] TETLAY A, JOHN P. Determining the lines of system maturity, system readiness and capability readiness in the system development lifecycle [C]. 7th Annual Conference on Systems Engineering Research, 2009.

[10] LEONARD S. Measuring business risk with business readiness level (BIU) [C]. Technology Maturity Conference, 2008.

[11] 中国国家标准化管理委员会. GB/T 22900-2009. 科学技术研究项目评价通则[S]. 北京:中国标准出版社,2009.

[12] 关士续. 中间试验与风险投资[J]. 中国科技论坛,1995(6):10-13,53.

[13] 段占东. 中间试验的风险分析[J]. 科学管理研究,1995,13(6):59-65.

[14] 夏保华,关士续. 技术创新的中间试验研究[J]. 自然辩证法研究,1995,11(7):63-68.

[15] 刘江彬. 讨论案三:分阶段建立活化产学研之研发成果整合运用机制[EB/OL]. (2009-01-12) [2012-06-03] http://140.117.55.19/information/20090112-15_3.pdf.

[16] 房汉廷. 关于科技金融理论、实践与政策的思考[J]. 中国科技论坛,2010(11):5-10,23.

[17] 周元,王海燕,赵刚,等. 中国区域自主创新研究报告(2006-2007)——区域自主创新的理论与实践[M]. 北京:知识产权出版社,2007:23.

[18] TOM EWING, ROBIN FELDMAN. The giants among us [J]. Stanford Technology Law Review, 2012(1):19.

[19] RON ADNER. Match your innovation strategy to your innovation ecosystem [J]. Harvard Business Review, 2006, 84(4):98-107.

[20] 梁启华,高毅蓉. 跨国公司的技术关联性对产业集聚的影响机理[J]. 研究发展管理,2006,18(4):39-46.

[21] 毛荐其,刘娜,陈雷. 技术共生机理研究——一个共生理论的解释框架[J]. 自然辩证法研究,2011,27(6):36-41.

[22] 毛荐其,杨海山. 技术创新进化过程与市场选择机制[J]. 科研管理,2006,27(3):16-22.

[23] JAMES FLECK, ARTIFACT. Activity: the co-evolution of artifacts, knowledge and organization in technological innovation [C]. Technological Innovation as an Evolutionary Process, London: Cambridge University Press, 2000, 251-257.

[24] 张炜. 技术创新过程模式的发展演变及战略集成[J]. 科学学研究,2004,22(1):94-98.

[25] 李成标. 面向产品创新的管理集成理论与方法[M]. 北京:科学出版社,2009:18.

[26] 迟建新. 科技创业企业的融资工具选择与体系组合[J]. 改革,2010(1):119-126.

(责任编辑:胡俊健)