

文章编号:1002-980X(2007)11-0001-04

突破型高新技术产业的内涵、分类及发展思路

陈 劲¹, 何郁冰², 金 鑫²

(浙江大学 1. 公共管理学院, 杭州 310027; 2. 管理学院, 杭州 310058)

摘要:突破型高新技术产业对经济增长具有突破带动作用,日益受到政府和产业界的重视,当前急需研究突破型高新技术产业的独特发展规律。本文基于突破性创新理论和组织理论,分析了高新技术产业的内涵、特征及发展思路,为国家产业政策的制定提供理论借鉴。

关键词:突破型高新技术产业;突破性创新;发展思路

中图分类号: F091.352 **文献标志码:** A

当今世界,以信息通讯、生物技术、新材料和新能源等高技术群为主要标志的科技进步日新月异,高科技成果向现代生产力的转化愈来愈快。研究表明,基于最新科技成果的高新技术产业对推动产业创新、促进产业结构升级、提高国家经济能力具有支柱性作用,是决定国际竞争力的关键因素。“十一五”期间,我国把提高自主创新能力和建设创新型国家放在突出位置,大力发展对经济增长有突破带动作用的高新技术产业(本文称为突破型高新技术产业),无疑是其中的关键之举。本文对突破型高新技术产业的概念、内涵、分类和特征进行阐述,从技术、组织和制度三方面提出发展突破型高新技术产业的基本思路,以望为国家有关产业政策的制定提供新的理论视角。

1 突破型高新技术产业的概念与内涵

高新技术是国家、地区及企业具有持续竞争力的内在因素,但不同的高新技术对社会经济的发展的贡献程度是有区别的。从技术含量和创新的频率、程度上看,可以把高新技术分为规范型高新技术和突破型高新技术,所形成的相应产业称为规范型高新技术产业和突破型高新技术产业。突破型高新技术产业,是指基于产业中频繁的突破性技术创新的一类高新技术产业,主要包括信息技术产业、先进制造技术产业、生物技术产业、新材料产业、新能源

技术产业、环保技术产业等^[1]。与传统产业相比,该产业所依赖的关键技术是当前国际技术发展的主导潮流,具有超高的产业关联度、影响力系数,由此对相关产业甚至整个产业发展有超强的带动作用,其内涵体现在:产业技术上的关键性,即突破型高新技术产业发展所需的技术必须是对科技和经济发展有突破带动作用的关键技术,世界各国公布的关键技术预测报告对此均有说明;产业创新的突破性和频繁性,即产业内部所进行的突破性创新的强度和频度必须比一般产业高,产生的影响也要大;产业关联的高强度性,即突破型高新技术产业的关联度必须比一般产业高,对相关产业的带动作用显著。突破型高新技术产业的发展经常导致产业版图发生剧变,并产出革命性的新产品或服务模式。规范型高新技术产业虽然也基于高新技术,但与突破型高新技术产业相比,其突破性技术创新的频度、强度和影响度均有限,对一国经济的发展并不具有明显的、超强的突破性带动作用。

技术史上,几次重大的技术革命都导致了产业间竞争地位的重新洗牌,其中的主导产业都是伴随一系列技术上突破性创新的新兴产业,如第一次产业革命的蒸汽动力技术,第二次产业革命的电力技术,第三次产业革命的新材料、生物、新能源、海洋技术等。发达国家的成功经验也表明,突破型高新技术产业具有“发动机”的功能,能够带动传统产业的

收稿日期:2007-06-26

基金项目:国家社会科学基金(04BJY036)

作者简介:陈劲(1968-),男,浙江余姚人,浙江大学公共管理学院教授,博士生导师,研究方向为技术创新管理、技术经济;何郁冰(1974-),男,湖南江永人,博士生,研究方向为技术创新管理;金鑫(1975-),男,浙江遂昌人,博士生,研究方向为技术创新管理。

整体进步,并将其增长结果扩散至国民经济的各个部分,对其经济增长具有巨大的带动作用。例如,美国依靠信息、生物、新材料等突破型高新技术及所形成的产业,自 1996 年以来,连续 8 年位居瑞士洛桑国际管理学院(IMD)发布的世界主要国家和地区国际竞争力排行榜的榜首。当代世界经济格局实质上是以高技术产业为核心的,这预示着未来的新经济时代必定是技术创新时代,起主导作用的就是突破型高新技术产业。突破型高新技术产业的发展属于著名经济学家 Freeman 的技术经济范式变革的第四种类型,其结果会加速整个社会经济的突破性发展与社会重大变革,从而为发展中国家实现超越发达国家提供可能。

2 突破型高新技术产业的特征与分类

突破型高新技术产业具有四个显著特征:从经济贡献上看,突破型高新技术产业对经济发展的

突破带动作用十分明显。由于突破型高新技术产业中突破性创新相对频繁,经常导致产业版图发生剧变,并产出革命性的新产品或服务模式,对社会经济文化等诸方面的发展均能产生巨大的影响;从创新频度上看,突破型高新技术产业内的突破性创新相对频繁,进而促发着产业经济和整个社会的快速发展;从组织模式上看,突破型高新技术产业需要采取产业培育与发展结构化混沌的模式。这是由于突破性技术创新的不确定性,导致突破型高新技术产业不会按照常规的“创业期—集群期—集团期—超大集团期—转型期”的线性模式发展,而会遵循一种非线性模式;从产业关联来看,突破型高新技术产业极大地促进着产业会聚。由于突破性技术创新的频繁出现,产业技术间出现了相互渗透、合作和融合的趋势,通过推动市场结构演进和改变企业市场行为,促进着产业组织结构的合理化和高级化,并产生新型产业组织形态和催生新的产业。

表 1 基于知识和学习的突破型高新技术产业分类

	DUI	STI	CMH
主要知识类型	缄默知识、经验化知识	编码知识	半结构化知识
主导学习模式	干中学、用中学、交互中学	研发中学	用中学、研发中学、基于情境的学习
主要资金来源	企业自有资金 + 风险资本	国家或高校资助 + 风险资本 + 企业自有资金	国家投资 + 企业自有资金
产业特点	创新频度高,技术发展快,与用户的交互程度高	研发投入高,风险大,产学研合作密切	研发投入高,是对国家发展有战略意义的基础产业,国家扶持主导
典型产业	信息产业、先进制造业	生物产业、新材料产业	新能源产业、环保产业、航空航天业

对突破型高新技术产业的分类有助于制定合理和科学的产业政策。基于突破型高新技术产业所包含技术和市场知识的异常复杂和多样化,本文根据知识创造、扩散、利用的方式和范围及知识的学习模式,借鉴 Polanyi 对知识的分类和 Lundvall^[2]的学习型经济理论,将高新技术产业分为三种类型(如表 1)。由于三类突破型高新技术产业在知识管理上的差异性,因此政府在产业政策制定时,需要在资源配置和产业组织模式上进行不同的安排。

1)DUI 型 (Learning by Doing,Using and Interacting),典型产业如信息技术产业、先进制造业等,这类产业主要依赖诀窍知识(Know - how)的创造、扩散和使用。在此类高新技术产业中,知识是隐性的、经验化的,而且常常高度本地化(把本地知识往外传播使它全球化需要不同的机制),其中包含了结构和关系的构建。在 DUI 类产业中,知识的学习模式主要有干中学、用中学和交互中学,而且由于知识的扩散主要基于组织内或组织间的交互过程,因

此往往以中小企业为主;

2) STI 型 (Science - Technology - Innovation),典型产业如生物技术产业、新材料产业。这类产业主要依赖基于研发的结构化知识,学习模式主要是正规的研发,依靠生产和使用可编码知识特别是显性的诀窍知识而进行。为了能与外部科学家和科研机构相联系,创新中的问题需要被转换成正式的、科学的编码。因此,这种模式产生的知识应该是能被广泛使用和共享的,属于显性的、科学化的模式。虽然 STI 类产业的某些研发项目常常由实践所驱动(如产品问题、新需求、生产问题等),但这些问题马上便可用显性的和可编码化的形式加以复述。

3) CMH 型 (context - based, mixed and half - structural),典型产业如新能源技术产业、环保技术产业等。这类产业所依靠的知识形式大致处于 STI 和 DUI 之间,是一种半结构化的知识,即是缄默知识和编码知识的混合性知识,学习模式主要有用中

学、研发中学习和基于不同情境的学习等。

3 突破型高新技术产业的发展思路

3.1 技术创新层面:大力加强产业突破性技术创新

突破型高新技术产业有两层含意:一是高新技术产业本身的快速发展,二是高新技术产业对整个产业的超强带动作用。要实现这两大目标,必须基于产业突破性技术创新能力的加速提升。突破性创新显著异于一般的创新形态,主要体现在新产品性能的主要指标发生了巨大跃迁,对市场规则、竞争态势、产业版图具有重大影响,甚至可能导致产业的重新洗牌^[3]。这类创新往往建立在新的工程和科学原理之上,而且经常改变市场规则和竞争态势,它源于企业或研究机构,通过创新过程形成或作用于相应产业,最终决定一个国家的竞争优势。突破性创新是企业国际竞争的利器,往往形成产业核心技术甚至技术标准,对追赶学习企业构成巨大的技术壁垒。随着技术复杂性的提高和创新周期的缩短,后发优势逐渐向先发优势转变,突破性创新意义重大。从技术经济发展史来看,正是突破性技术创新及其发生的链式反应所形成的新兴技术产业集群,使世界科技经济中心在意大利、英国、法国、德国、美国等国家之间转移,英、德、美等国家也正是抓住了发展突破型高新技术产业的机遇,获得了长足的发展。我国长期都是以技术引进、技术消化和技术改造作为产业创新的主要路径,对发展突破型高新技术产业还缺乏足够的认识和政策支撑。因此,中国应尽快就突破型高新技术产业发展对资源进行战略性配置,实施突破性技术创新战略,发挥其在经济增长中的突破性带动作用。

3.2 组织创新层面:积极构筑二元式产业组织

研究表明,突破性创新需要独特的组织结构^[4-6]。相对于传统产业,高新技术产业所涉及的技术领域是高度不确定的,其技术知识要素的含量、技术复杂度和更新周期都远甚于传统产业。处于技术和经济环境快速变化中的高新技术产业,其组织模式应当与线性的、稳定的、规范的传统产业组织有着显著差别。在突破型高新技术产业内,存在着比传统产业更为复杂的非线性关系,只有通过资金、人才、文化等创新要素的交互性耦合作用,才有可能达到一个混沌边缘的状态,从而呈现出某种自适应和自组织的特性。本质上,突破型高新技术产业的组织模式应该是徘徊于“秩序与混沌之间”,这种状态下的组织模式在稳定与速变之间保持合理的张力,

能从容应对技术、环境等的高度不确定性,十分有利于突破性技术创新。二元式产业组织(即大企业与小企业的结合)正是符合这种要求的产业组织模式。二元组织是指既有能力、结构以及文化之间内部的不一致性,同时又拥有单纯的组织前景的组织^[4]。由于突破型高新技术产业具有风险大、投入大、关联度强等特征,需要技术、制度与文化上的协同创新,因此要求产业内各种规模的企业以各种形式建立起“结构化混沌”的二元组织,充分综合成熟型大企业在经营管理、创新流程等方面的突出优势,以及中小企业在信息传递的顺畅、组织结构的灵敏、突破性创新的高参与度等方面的突出优势,实现产业内各类企业的能力互补。在发展途径上,可以采用诸如合作项目开发、技术研发、互派员工、协议或契约、战略或半正式的联盟等形式;在运行机制上,则主要通过创新人才培养的二元(通才+专才)、创新资金来源的二元(政府投入+企业投入或风险投入)和创新文化模式上的二元(渐进性创新文化+突破性创新文化)等方面来展开。突破型高新技术产业二元组织模式,创造了在管理模式、生产过程、组织形式和制度文化等方面具有显著差别的大小企业的互惠格局,能有效突破产业组织形式的弊端,促进产业内频繁的突破性创新和经济社会的快速持续发展。

当前,我国高新技术产业中的大企业和中小企业间,缺乏有效的专业化分工与协作关系,大型企业和中小企业在相同行业的产品生产、制造工艺或零部件生产中进行无序竞争,其结果不仅造成经济资源的极大浪费,而且已经和正在使一批曾经有过辉煌业绩的大企业濒临绝境^[7]。因此,单一组织模式已无法引导高新技术的突破性创新,必须实现产业组织模式上的创新,以实现大企业和中小企业在突破性创新上的互补和共享。

3.3 制度创新层面:加速引导产业会聚和协同创新

促进突破型高新技术产业对经济增长的突破带动作用,还需要积极引导由高新技术产业促发的产业会聚,以促进产业间的协同发展和资源的合理配置。产业会聚是指发生在产业边界和交叉处的技术融合,它改变了原有产业产品的特征和市场需求,导致产业的企业之间竞争合作关系发生改变,从而导致产业界限的模糊化甚至重划产业界限。创新经济学鼻祖熊彼特曾研究过产业的创新扩散问题,不过他的研究主要是局限在同一产业内同类企业间的技术扩散,并未涉及到不同产业间的技术融合和协同创新。研究表明,随着科学和技术知识发展的交叉

性和跨行业性,技术可以在不同类型产业和企业间进行扩散和创新,实现不同技术的融合创新,其中包括上、下游产业的创新、融合以及具有一定关联性产业间的技术扩散和融合,如半导体技术就曾在不同的产业间进行扩散,并先后运用于军事装备、电话设备、商业电脑以及微机等各种行业。事实上,技术在不同产业间扩散的结果,能使现有产业间的资源被重新加以整合利用,突破已固定化和结构化的产业框架的约束,促发多个产业的共同繁荣。基于产业会聚的产业创新是对熊彼特创新范式的丰富,是建立在包括技术融合、产品(业务)融合、市场融合,以及制度与法规融合等之上的整体性结果。

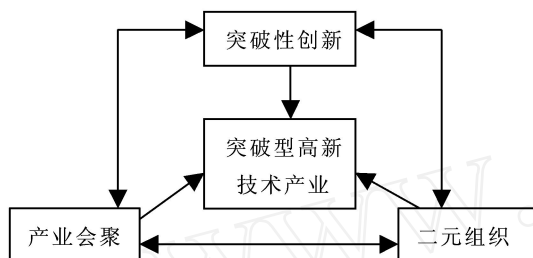


图1 突破型高新技术产业的发展框架

政府应重视和鼓励关联度高的产业技术创新,通过技术融合与产业会聚培育和提高产业的核心竞争力,针对突破型高新技术产业的发展制定合理的产业技术政策,为各产业间的融合创造一个良好的技术平台与产业平台。在实践中,一方面要形成促进产业会聚的组织协调和资源优化配置机制,突破条块分割的管理体制,使原来分属不同部门、不同地区的资源能按产业会聚的需要得到重组与整合,另一方面要鼓励企业成为实现产业会聚的主体,采取相应的政策措施鼓励企业创新、培育多元化经营的大型企业集团、发展并完善产权交易市场、支持企业的并购活动等将有利于推动产业的融合发展和产业创新。最后,还要积极为产业会聚提供中介服务的支撑,包括投融资、市场调研(产业会聚将形成新的产业,面对一个新的市场)、产权交易、信息、技术和

法律等服务的支持系统。

4 结语

大力发展突破型高新技术产业,是发展中国家实施赶超战略、赢得国际竞争的利器,也是提高我国国际竞争力的关键路径。近年来,在政府的重视和支持下,我国的高新技术产业获得了快速的发展,但由于我国经济发展长期以来依靠粗放型的增长模式,高新技术对产业升级作用还不明显,而传统制造业往往过于重视利润增长,对提高产业整体的自主技术创新能力较为忽视。面对新科技革命与知识经济浪潮的兴起,以及经济全球化步伐加快的新形势,加快高新技术产业的突破性创新能力和自主创新能力,已成必然选择。从我国国情来看,今后一段时期的主要任务仍是推进工业化进程及进行产业结构的调整升级,高新技术产业的发展前景不可限量。在政策上,需要进行相应的体制和制度创新,继续完善市场体系,从制度体制、法制环境和文化等方面为突破型高新技术产业的发展建立稳健的支撑体系。

参考文献

- [1]陈劲,等. 突破型高新技术产业二元组织模式及运行机制研究[J]. 浙江学刊, 2006(5): 217.
- [2]LUNDVALL B - A, JOHNSON B. The learning economy [J]. Journal of Industry Studies, 1994(1): 23 - 42.
- [3]张洪石. 突破性创新动因与组织模式研究[D]. 杭州: 浙江大学, 2005.
- [4]TUSHMAN M L, O'REILL Y. Evolution and revolution: Mastering the dynamics of innovation and change [J]. California Management Review, 1996, 38(4): 8 - 30.
- [5]CHRISTENSEN C. The innovator's dilemma: when new technologies cause great firms to fail [M]. Boston: Harvard Business School Press, 1997.
- [6]LEIFER R, MCDERMOTT C, O'CONNOR G, PETERS L, RICE M, VERYZER R. Radical innovation: how mature companies can outmart upstarts [M]. Boston: Harvard Business School Press, 2000.
- [7]钱书法,等. 中小企业制度创新与发展新论[M]. 沈阳: 辽宁人民出版社, 2002.

The Content, Type and Development Ideas of the Radical High-Tech Industries

CHEN Jin¹, HE Yu-bing², JIN Xin²

(1. College of Public Administration, Zhejiang University, Hangzhou 310037, China;

2. College of Management, Zhejiang University, Hangzhou 310058, China)

Abstract: The Radical High-Tech Industries has been focused because of its breakthrough role in driving economic growth, the need to study the distinct development law of high-tech based industry is more and more sharp. Based on the perspective of radical innovation and industrial organization, the paper analyzes the content, characteristics and development ideas of the high-tech based industry and hope to give the theoretical consult for government to establish industrial policy.

Key words: high-tech based industry; radical innovation; development ideas