

技术创新与产业结构高度化

辜胜阻 刘传江

作者 辜胜阻, 武汉大学经济学院教授、博士生导师; 武汉, 430072。

刘传江, 武汉大学经济学院副教授; 武汉, 430072。

关键词 产业结构 技术创新 高新技术产业

提要 技术创新是引起产业结构变动的重要因素, 它不仅决定着单个产业部门的发展趋势和不同产业的有序更替, 而且决定着产业结构变迁的方向。高新技术产业是知识经济时代的主导产业, 该类产业的起步和发展因其自身的特点而需要得到政府的大力支持和适度介入。根据我国市场发育尚不成熟的实际情况, 政府对高新技术产业的支持和介入应该从发展规划、法律保障、组织协调、研究开发、人才培养、财政政策、金融政策和贸易政策等方面多管齐下。

一、技术创新的产业结构效应

产业经济理论认为, 产业结构的变化是需求结构变动 (在开放经济中包括国际需求结构变动) 和相对成本变动相互作用的结果, 而且只有当这二者的相互作用趋于一致时, 才可能促进产业结构的有序发展。而在需求结构和相对成本的变化中, 发展经济学范畴的技术创新起着十分重要的作用。技术创新对需求结构变动的作用主要体现在两个方面: (1) 技术创新使得新产品和新工艺不断涌现, 随之而来的是人均收入水平的提高。作为消费者的居民, 无论是为了对新产品作出反应, 还是收入水平提高的消费效应, 都会形成新的需求压力, 并改变原来的需求结构; (2) 在通常情况下, 上述需求结构的变动以人均收入提高为前提, 因而它能够拉动产业结构朝着合理化的方向变化。当人均收入水平提高主要来源于技术创新的贡献时, 它所引起的需求模式的变化是与技术创新相联系的, 这一内在联系成为需求结构拉动产业结构有序发展的前提条件。

技术创新对相对成本的作用主要体现为技术创新会改变各种生产要素, 特别是劳动和资本的相对边际生产率, 从而改变它们收益率之差的平衡, 尽管理论上存在中性技术创新, 即一项创新有可能以相同的比例提高劳动、资本等生产要素的边际生产率, 但在绝大多数情况

下，技术创新是非中性的，它对各种生产要素边际生产率的影响是非平衡的，这就意味着在市场机制作用下，会刺激不同生产要素之间的替代和重组，从而引起产业结构的变化。具体来说，技术创新的产业结构效应包括如下三个层次：

第一，技术创新的性质决定着单个产业部门的发展趋势

近现代不同产业部门发展的历史表明，某一单个产业部门的兴起与发展过程总是与技术创新及其性质息息相关。重大的技术创新，如市场潜力巨大的新产品的开发，会导致一个新兴产业部门的兴起，在此基础上更进一步的技术创新还将大幅度降低该产业部门产品的生产成本，从而使该产业部门进入大规模生产经营的高速增长阶段。当这种大幅度的成本降低使得“新产品”从富有需求价格弹性的高档品转变为价格低廉、需求价格弹性较小或缺乏需求价格弹性的大众型必需品时，技术创新会出现减缓趋向，因为这时该产品业已进入其市场生命周期的成熟阶段，甚至即将进入衰退阶段，通过继续创新降低产品成本和拓展市场需求的潜力趋于枯竭。技术创新预期收益的下降必然减弱技术创新冲动，并把技术创新引向预期或潜在收益更高的产业部门。从技术创新性质对某一产业部门的影响来看，当技术创新仅仅只能使原有产品生产效率提高，而与此同时，这种产品的需求弹性较小，那么，这种技术创新将促使该产业部门生产要素发生外溢性转移，从而导致这一产业部门的绝对或相对收缩。第二次世界大战结束以来，西方发达国家农业生产技术创新导致农业劳动力大规模的非农化转移即属于这一性质的技术创新的产业效应。如果技术创新导致新产品的开发或原有产品的改进，而与此同时这种产品富有需求弹性，那么，这种技术创新将发生生产要素的流入效应，从而引起这一产业部门的扩张，如计算机软件及网络技术创新导致了新兴的信息产业的迅速发展。

第二，技术创新群的极化规律（the law of technique innovation clusters）决定着产业更替的有序演变

技术创新群的极化规律最早由约瑟夫·熊彼特教授提出，它是对技术创新过程中不同创新不是均匀地和孤立地分布于时间轴上，而是有群集（cluster）现象的集中概括。这一规律表明，在某一段时间里，技术创新会比其他时间段里更多。对此，熊彼特进一步的解释是：“创新不是孤立事件，也不是在时间上均匀分布，而是趋于群集或成簇地发生，这仅仅因为，在成功的创新之后，首先是一些、接着是大多数企业会步其后尘；其次，创新甚至不是随机地均匀分布于整个经济系统，而是倾向集中于其中的某些部门及其邻近部门。”^①如果每一个产业部门的出现与发展都与相应的技术创新密切相关，那么它们将会遵循技术创新群的极化现象的规则而呈现扩张或收缩趋势。基于上述技术创新理论，人们可以对一个国家或地区各产业部门距离其技术创新群的远近来确定它们在宏观产业结构中的相对地位。粗略地，根据这种产业部门地位的差异性将不同产业的发展潜力分为三类：距其技术创新群较远的低增长产业，距离其技术创新群较近的高增长产业，以及技术创新刚刚起步或正处于上升阶段的潜在高增长产业。这三类产业部门的发展与更替从根本上决定于技术创新群的发展及创新重心的转移。随着技术创新群及其重心的发生变化，原有的产业增长速度减缓，该产业在国民经济中的重要性和占有份额下降，取而代之的是高增长产业，它是在一个国家或地区经济增长中起重要支撑作用的优势产业。在随时间和创新群推移而递次发展的新阶段中，潜在高增长产业又将取代原来高增长产业的地位而成为经济发展的高增长产业，与此同时，新一轮的技术

创新又开始孕育新的潜在高增长产业。政府行为固然可以在技术创新及产业政策上发挥重要作用,但这种作用一般仅限于在一定程度上促进或抑制某些领域的技术创新及其相关产业的发展,而不能随心所欲地“规划”或“创造”一项新的创新或是一个新的产业。因为,技术创新有其内在的规律性,与之密切相关的产业结构变迁也呈现出有序性和阶段性特征。

第三,技术创新及其扩散效应决定着产业结构变迁的方向

产业结构发展的高度化并不一定是指某些产业部门在经济中所占份额的升降,更为重要的是指产业技术含量的集约化,即经济系统中采用先进技术的产业部门在数量上和比例上的增长。因此,高增长产业部门的依次更迭虽然使产业结构变迁呈现有序性和阶段性,但并不能必然反映产业结构变迁的方向。这是因为,在某些特定期里,由于技术创新群非随机分布的极化效应,可能会出现多个高增长产业部门,受市场需求弹性和预期收益率的影响,而在某一个或几个时期中表现出高增长态势。但是其中一部分高增长部门只能支撑特定时期的经济增长,而并不能带动产业结构的高度化。只有那些能够在某一产业内部迅速积聚,并通过其前向关联效应和后向关联效应有较强扩散创新成果特征的技术创新,才能决定产业结构变动的方向,随之兴起并得到大发展的产业才能成为主导增长部门。

二、经济知识化与高新技术产业政策

在时间的车轮即将迈入 21 世纪之际,人类继农业经济、工业经济时代后开始迈入知识经济时代。经济发展的这三次革命的重要结果是引发并加速了产业结构高度化的进程,农业经济革命使劳动密集型产业取代逐水草而生的迁徙型经济,工业革命使资本密集型产业上升为主导产业,20 世纪 80 年代以来,随着新一轮技术创新群簇兴起的知识经济则使得技术密集型的高新技术产业在越来越多的发达地区后来居上。特别是进入 20 世纪 90 年代以来,随着全球“冷战”时代的结束,国际竞争的重点由军备竞赛转向经济科技领域,新一轮技术创新极化效应和迅猛的经济知识化浪潮,使得高新技术产业成为支撑美国等发达国家 90 年代经济持续发展的高增长产业,在许多发展中国家也已日益成为高增长产业或潜在的高增长产业。有关研究显示:发展中国家与发达国家的差距,本质上不是自然资源或产品生产加工能力的差距,而是知识、技术创新和高新技术产业领域的差距。能否充分有效地利用经济知识化革命挑战的机遇发展自己的高新技术产业,将直接决定发展中国家与发达国家的距离是拉大还是缩小,进而影响它们在新世纪新一轮发展中的新起点。

然而,与传统产业相比,高新技术产业因其本身的特点更需要政府的介入,并使支持高新技术发展的行动计划成为产业政策的重要内容。对于民间经济实力脆弱,市场发育度低的发展中国家来说显得尤为重要。其主要原因包括:

其一,高新技术的 R&D 属于“市场失灵(market failure)”的特殊领域,其成果具有公共产品性质。高新技术 R&D 的成果主要体现为无形的知识、信息和技术,而非有形的实体商品,而且具有可复制性和可重复利用。这就使得 R&D 成果具有使用与消费上的非排他性和收益上的非独占性。如果缺乏政府的介入和提供有效率的制度安排,R&D 的知识产权得不到有效保护,投资者和研究者的冲动不足,R&D 的资金和人力投入及其产出将会低于最佳的均衡水平。

其二，高新技术的 R&D 及其产业化需要巨额投资，同时面临高风险。高新技术的 R&D 及其产业化全过程的诸阶段一般都需消耗大量的人力、物力、财力和时间，同时还面临着高新技术的不确定性风险、投资分析风险、市场风险、企业风险、利率风险、购买力风险和财务风险等方面较大的风险，私人资本无力或不愿投向这些高投入高风险的研究和开发领域。然而，这些领域的 R&D 及其产业具有较高的社会价值和预期收益率，需要政府以适当的方式对这类项目予以资助，提供担保或通过金融机构特别融资乃至投资入股。

其三，高新技术的 R&D 成果应用及其产业化具有显著的规模经济效益，政府的参与和资助是发挥高新技术成果规模效益的重要保证。政府的参与可以是直接性的投资或资助性的，也可以是间接的诱导。例如，政府可以通过具有吸引力的政策诱导或提供较多的需求，引导私营部门投资一些政府鼓励发展的高新技术的 R&D，同时又通过政府购买大范围地推广这些成果，使之应用产业化、生产规模化。对于一些短期内看不到实用价值或实用化代价高昂的基础性科学研究，由于暂时不具备商业价值，无法通过市场交易得到应有的补偿，投资者不愿意从事这类研究活动，需要政府资助这类具有广泛和深远社会价值的研究。^②

三、促进我国高新技术产业发展的对策思路

1. 要充分发挥政府在高新技术产业发展中的主导和引导作用，统一规划和组织协调高新技术产业的发展。政府应当：（1）强化高新技术发展的组织领导。世界上许多国家为了加快高新技术产业的发展，都加强了对高新技术产业的组织管理。如美国成立了以克林顿总统为主任的国家科技委员会，俄罗斯也成立了由叶利钦总统主持的总统科技政策委员会。为了改变目前我国高新技术产业发展力量分散、条块分割的局面，我国也应当成立一个以国家领导人牵头的高层次、权威性的协调组织，聚合科技部、计委、经贸委、财政部等部门的力量，强化对高新技术产业发展的组织领导。（2）制定统一的高新技术发展战略规划。为推动高新技术产业的顺利发展，合理地运用国家的人力、物力和财力，政府必须对高新技术及其产业的发展作出长远的战略规划和布局。（3）组织协调高新技术产业开发区的发展。兴办高新技术产业开发区是促进高新技术产业化的重要举措。但是由于组织协调不力，目前我国高新技术产业开发区存在比较严重的产业同构现象，浪费了大量的资源。因此，国家应当加强对高新技术开发区的组织协调和统一管理，本着“有所为有所不为”和“高、新、特”的原则，提高产业发展的技术集中度，实现高新技术产业的集约化发展。

2. 政府应当实施优惠的财税政策、金融政策和贸易政策，扶植高新技术产业的发展。（1）优惠的财税政策。在一定期限内对于高新技术企业应减免其所得税和增值税；加速高新技术企业的设备折旧；将企业大量的智力和无形资产的投入作为生产要素计入成本；对企业进口自用仪器、设备、原材料、零部件等实行关税优惠。（2）支持性的金融政策。国有银行应有计划地增加对高新技术产业的贷款额度；政府应当采取贴息、担保等方式鼓励商业银行向高新技术企业提供贷款；国家政策性银行应当设立高新技术产业发展贷款，实行优惠利率。（3）优惠的贸易政策。政府应当以出口信贷方式支持高新技术企业开拓和占领国外市场；在产品性能价格比相近的情况下，政府应当优先采购国内高新技术产品；加大反倾销的力度，保护国内高新技术企业的合法权益。

3. 拓宽高新技术产业投资的资金来源,实行投资主体多元化,加速高新技术成果转化的步伐。由于缺乏转化资金,目前我国每年科技成果转化成商品并形成规模效益的仅为10~15%,远远低于发达国家60~80%的水平。因此,拓宽资金来源,是加速高新技术成果转化的首要条件。(1)政府应当加大高新技术成果转化投资力度,特别应当注重关系到国计民生的基础设施领域和关键性技术领域。(2)国家可试点成立股份制的高新技术开发银行,以优惠利率提供高新技术成果转化的专项贷款。(3)国有商业银行应逐步增加对高新技术成果转化的贷款力度。(4)建立高新技术产业发展基金,加速科技成果转化。(5)发行可转让的高科技债券,多方筹措资金。(6)加快对高新技术企业进行现代股份制公司改造,优先安排高新技术企业股票上市的额度,运用资本市场直接筹资。(7)优化环境,加大招商引资工作的力度。

4. 大力发展风险投资,促进高新技术产业化。新建高新技术企业所面临的高市场风险和高技术风险,令一般投资者望而却步。风险投资是由一些专业人员或专门机构向那些刚刚成立,而增长迅速和潜力很大,风险也很大的企业提供股权融资并参与其管理的行为。作为高新技术产业化的重要的“孵化器”,风险投资对促进高新技术产业化具有十分重要的意义。发展我国的风险投资需要:(1)拓宽风险投资企业的资金来源,健全现代风险企业制度,规范投资企业的营运机制,选拔和培养优秀的综合型风险投资人才。(2)建立科学的、权责分明的风险企业制度,完善风险企业家的激励机制与约束机制,壮大风险企业的企业家队伍。(3)完善风险投资的外部环境,充分发挥政府在风险投资中的功能,构筑完备的法律框架,建立稳定的金融秩序。

5. 大力发展民营高新技术企业,推动科技进步。大力发展民营科技企业和民营高新技术企业,是利用多种所有制形式、加快实现国有经济战略性调整的重要战略部署,也是民营经济第二创业的战略方向。我国民营科技企业和民营高新技术企业目前已超过41000家,仅1994年就实现技工贸收入1565亿元,它们大大地缩短了科技成果转化为现实生产力的进程,成为推动科技进步的一支重要力量。要进一步发展民营科技企业和民营高新技术企业,必须对扶持民营科技企业和民营高新科技企业的政策措施进行梳理,包括融资渠道、税收优惠、工商登记、人才引入等,形成良好的发展环境。

6. 官产学研相结合,加大高新技术研究与开发的力度,增加高新技术产业化的有效供给。(1)增加政府研究开发的资金投入,切实落实到“2000年全社会研究开发经费占国内生产总值的比例达到1.5%的计划”。政府的研究开发不应“眉毛胡子一把抓”,而应当有重点地抓住对国家安全和长远发展起着至关重要作用的关键技术,完善研究开发的基础设施环节。(2)鼓励企业与高等院校、科研院所挂钩,长期稳定地在科研开发、成果产业化方面开展广泛的合作。(3)鼓励企业与高等院校、科研院所联办研究开发机构、工程技术研究中心、企业技术中心、企业博士后流动站等,开展项目合作。(4)鼓励企业与高等院校、科研院所以股份制的形式组建科研生产联合体,允许技术入股和创业入股,调动科研机构、科研人员和企业家的积极性。(5)通过政府、产业界、学术界和研究机构的密切合作,制定具有前瞻性、实用性,并具有较大市场潜力和能够充分推动产业升级的一系列关键技术的研究开发计划。

7. 以市场为导向发展高新技术产业,并通过培养各种中介组织来推动高新技术产业发展。高新技术的发展及其商品化、产业化,其最终归宿在市场。因此,必须以市场为导向,开发

高新技术，发展高新技术产品和产业。在高新技术的供给者和最终需求者之间，还必须培养各种中介组织，将二者有机地连接起来。这些中介组织主要包括：（1）有形的高新技术交易市场，如定期召开科技成果交易会，成立专门的高新技术交易中心等。（2）无形的高新技术交易市场，如通过权威报刊杂志发布科技成果，通过计算机网络传递科技成果等。

8. 加强高新技术信息系统建设，引导高新技术产业的发展朝着正确的方向前进。目前，高新技术产业发展的信息还很不畅通，拥有信息网络的企业也是极少数。许多高新技术企业不知道哪里有科技成果，哪些科技成果是先进的、适用的成果。而另一方面，许多科研机构 and 科研人员也不知道怎样把自己的科技成果信息发布出去。因此，发展高新技术产业，必须建立一个通畅、完整的信息系统。国家应该着眼全局给以政策引导，为高新技术产业的发展指明方向。例如：（1）对科技成果按不同类型进行分类，比如专利技术、实用新型技术、公开技术等。（2）每年公布科技指南，指出哪些属于落后或淘汰的技术、哪些属于普及的技术、哪些属于要提高的技术等。（3）定期召开科技进步推广大会，总结与交流经验。（4）加强科技情报交流，广泛利用各种渠道收集情报，并建立全国性的科技经济情报网。（5）扩大和加强国际间的科技交流与合作，了解和掌握国外科技发展的最新信息，为提高我国高新技术发展提供服务。

9. 加强人才开发和职业培训，为高新技术产业的发展提供充足的和适合的人力资本。人力资本是一个国家拥有的唯一持久的竞争优势。有了高素质的人才，才能掌握最新的技术，才能有良好的管理经验等。高新技术产业的发展不仅需要一大批精通高新技术的专业人才，更需要一大批一专多能的复合型人才。这种复合型人才应该是懂市场的学者和懂科技的企业家。为此，（1）要将科技、教育与生产更好地结合起来，在一些大学增设与新兴产业相关的专业，为企业定向培养高科技人才。（2）大力发展继续教育工程，对职工进行经常性的职业培训。

10. 健全法律体系，加大执法力度，为高新技术产业的健康发展提供法律保障。首先，要加大《知识产权法》的执法力度，切实保护知识产权，以调动科研机构和科研人员发展高新技术产业的积极性。其次，要建立健全高新技术产业发展的法律体系，对高新技术产业发展过程中的政府投入、税收安排、组织协调等作出明确的法律规定。这些法律主要包括《高新技术产业促进法》、《高新技术产业开发法》、《技术合同法》、《版权法》等。

注 释：

① Joseph A. Schumpeter, *Business Cycle*, New York: McGraw Hill, 1939. Pp 100~101.

② 江小娟：《经济转轨时期的产业政策》，上海三联书店、上海人民出版社1996年版，第171页。

（责任编辑 邹惠卿）