

论创新方式与高新技术产业孕育

On Innovation Patterns and Breeding of Hi- Tech Industries

顾 海

(南京大学国际商学院, 博士后、副研究员 210093)

技术创新是高新技术产生的基础, 高新技术及其产业是技术创新及其产业化的一种特殊的高级形式。然而到底哪类创新更能导致高新技术的产生并且有可能形成以这种高新技术为核心的产业及产业群, 从而使产业结构发生变动呢?

从技术的变化性来分析, 技术创新有这样几类: 突破性创新、渐进性创新、根本性创新和转移式创新, 而突破性技术创新和根本性技术创新才是最有可能导致高新技术产生的创新方式(见图 1)。我们可以依据创新内涵来分析这两种类型的创新。

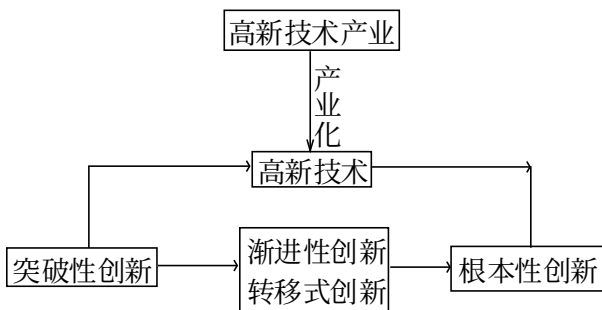


图 1 高新技术及产业孕育示意图

突破性创新是指可以使相应的技术领域在短时间内发生质的突破的创新活动。把这种发生质变的新技术应用到生产中, 就往往可能是新产品的出现和新兴产业的迅猛成长, 从而推动产业结构加速演变。这种技术创新虽然出现频率不高, 但其创新成果(高新技术)一旦出现就会对社会、经济产生巨大的影响。

根本性创新是指技术上有重大突破, 并投入商业化应用的创新活动。这种创新是一种不连续的事件, 它常常是政府、企业或大学乃至个人以多学科的科学原理为依据进行的审慎而深入的研究与开发活动的结果, 其特征是在观念上有根本性的突破, 是对旧范式基本内涵的否定, 同时也是塑造新范式的重要力量。这种创新往往应用新的科学原理, 花的时间较长, 创新成果(高新技术)比较成熟、完善, 且技术含量较高。具体可从 3 个层面对此加

以理解。(1)对象系统的局部变革, 如生产技术领域中的催化聚化工艺。它们或者形成新的学科理论, 或者导致形成新的产业部门, 但这种创新的扩散局限在系统内部的特定方面。(2)对象系统的整体变革。其特征是涉及技术活动中的多个部门或领域, 形成了有关联的创新群, 并因此形成了全新的产业。(3)超对象系统的社会变革。这种创新往往会全面改变整个社会的结构或条件, 或改变人们关于所在世界的诸多基本观念。

从高新技术自身属性分析, 可以得知其包含两方面属性: 自然科学性和社会科学性。从自然科学出发研究它, 它是建立在一系列自然科学和工程技术的突破性成果之上; 从社会科学的角度去审视它, 它可以带来巨大的经济效益。所以高新技术是科技的尖端性与经济的高效性的统一。而若分析上述两类具有深刻质变的创新类型的内涵, 其创新成果同样具有这两种属性。因此可以说, 实质上高新技术就是根本性创新和突破性创新成果的一种表现形式。

从高新技术产业在国民经济中的地位和其影响性来看, 高新技术产业对一个国家的产业结构和经济发展起着前瞻性和带动性作用。该产业本身具有远大发展前途, 并对其它产业具有较强的关联、渗透、带动作用, 会引起整个社会系统的整体变革, 最终导致整个社会结构或条件发生根本性变化。此类新兴产业群之所以对社会、经济具有如此重大深远的影响力, 正是由于它的尖端核心技术是建立在突破性和根本性创新的研究成果基础之上的。目前世界各国公认并列入 21 世纪重点研究开发的高技术领域有 7 个: 生物技术领域、信息技术领域、新材料技术领域、新能源领域、空间技术领域、海洋技术领域、软科学技术领域。其标志技术共有 12 项: 生物技术领域的标志技术是基因工程和蛋白质工程; 信息技术领域的标志技术是智能计算机和智能机器人; 新材料技术领域的标志技术是分子设计和超导材料; 新能源技术领域的标志技术是核聚变与太阳能; 空间技术领域的标志技术是航天技术和永久太

略论产业拉动因子在技术预见中的角色

On the Role of Industry Driving Factor in Technology Forecasting

李健民 浦根祥

(上海市科学学研究所 上海 200235)

技术进步在世界各国经济、社会发展中的重要性已成为不争的事实,任何国家或地区要想发展本国经济,要想在全球经济一体化进程中留有一席之地,就得在技术进步或催生先进技术方面投入一定的资源。可资源的稀缺性又决定了人们只能在给定资源前提下选择那些最适合发展本国经济的技术领域,以实现收益最大化。于是,一些咨询类研究机构围绕着上述问题展开了富有成效的探讨,“技术预见”作为一门综合性研究学科便应运而生,其研究方法也层出不穷,如邀请专家对技术进行趋势分析、前景评估,以及综合应用“德尔菲法”等。但不论运用何种方法,均需考虑到产业拉动这个重要因子,因为对任何国家或任何地区而言,技术预见的终极目标就是要为本国或本地区谋取最大化的经济和社会效益,为实现这一目标,就得从可产业化视角对技术进行选择。作为发展中国家,我们更应该将有限资源投入到那些具有产业化前景的技术领域。问题是我们技术预见工作中使用诸多研究方法时,尤其是运用“德尔菲法”时如何运用产业拉动因子,以期达到我们的既定目标。以下我们将从技术预见的定义入手,并结合“德尔菲法”在日本的运用实践对此展开讨论,籍以达到抛砖引玉之目的。

空站;海洋技术领域的标志技术是深海挖掘和海水淡化。可以肯定地说:这7大高新技术领域内的标志性技术无一不是由根本性创新和突破性创新而来的。

由此可以得出结论:突破性创新和根本性创新是最有可能产生高新技术的创新类型,是高技术产业的摇篮。

那么除此以外,渐进性创新和转移式创新又会对高新技术产生什么样的影响呢?渐进性创新是指创新的时间周期较长,每一次只产生微小的技术改进,而无质的突破,但随着创新的日积月累,最终可能产生质的飞跃。这种创新主要是由需求拉动的,例如超音速喷气机战斗机的出现,就是在亚高速战斗机的速度渐进提高的基础上完成的,因此渐进性的技术创新在改进现有资源的使用效率方面有着非常重要的作用,传统产业和成熟产业的技术创新多属此种。而转移式技术创新是依靠技术转移而进

一、技术预见的由来及其定义

严格地讲,技术预见(Technology Foresight)是从技术预测(Technology Forecasting)演化而来的。早在20世纪60年代,日本就开始了这项开创性研究工作,开先河者当推日本未来工学研究所。他们自1967年以来就先后对日本技术未来发展趋势作了多次预测,并取得了累累硕果,受到科学技术厅和通产省的高度重视。但从他们早期所做的工作来看还属于探索性层次,基本上是对现有技术发展轨迹进行外推,没有考虑到未来可能的发展方向 and 突破,其研究方法也有一定的局限性。随着各级管理层及决策层对技术预测可靠性要求的不断提高,这些研究方法已不能满足技术预测的需要。于是,发展新的研究方法遂成为日后技术预见工作者所要解决的首要问题。

1971年,日本未来工学研究所率先借用“转基行的技术创新。一般来说,突破性和根本性创新的实现离不开各方面的现实条件(已有知识存量、技术水平、制度环境等),而这些条件往往是其它创新尤其是渐进性创新积累的结果。另一方面,突破性创新和根本性创新一旦完成,便会为新的渐进性创新提供机会,开辟新的发展空间;反过来说就是,渐进性创新为突破性创新和根本性创新导致的高新技术创造进一步完善的有利条件,提供许多微小的技术改进,支持高新技术形成的新兴产业成熟壮大。由此可见,这两类性质完全不同的创新是相互依赖、互为促进的。这就要求我们在日常的科技活动中不能忽视微小的技术进步,尤其要注意积累那些极有可能从量变到质变的渐进性创新,抓住机遇,促进其早日发生重大质变,创新出建立在科学知识前沿上的尖端技术、核心技术。

(责任编辑 孙立明)