

大学科技产业的定位和作用探析

李 峰

(武汉理工大学 管理学院, 湖北 武汉 430070)

摘要 在对近几年兴起的我国大学科技产业考察的基础上,探讨了大学科技产业在区域创新体系中的地位和作用。认为随着知识经济的兴起,创新和自主创新是源动力;知识创新和技术创新是直接的推动力;大学是区域创新和自主创新的重要载体和源泉。科技企业是区域创新的主体,新兴的大学科技产业作为二者的结合,在区域创新体系中具有先导性和主体性的重要地位和作用。

关键词 大学科技产业; 定位; 作用; 探析

中图分类号:G644 **文献标识码:**A **文章编号:**1008-3456(2009)03-0067-05

Study on Position and Function of University Scientific & Technological Industry

LI Feng

(School of Management, Wuhan University of Technology, Wuhan, Hubei, 430070)

Abstract Based on the investigation into university scientific & technological industry in recent years in China; this paper discusses the position and function of university scientific & technological industry in regional innovation system. This paper points out that with the rising of knowledge economy, innovation and independent innovation are the power sources, knowledge innovation and technological innovation are the direct impetus and universities are the important carrier and sources of regional innovation and independent innovation. Scientific & technological enterprises will be the principal part in the regional innovation. The rising university scientific & technological industry is the combination of both, which will play an important role in regional innovation system.

Key words university scientific & technological industry; position; function; discussion

大学科技产业在欧美大致有三种名称: university spin-out companies, university start-up companies 和 university spin-off companies^[1-2]。我国很多部门和学者称为“大学科技企业”或“大学衍生企业”;基于本文的研究目标,笔者认为“大学科技产业(university technological industry)”的提法更能够体现其现状和发展前景。大学科技产业作为大学与产业界的结合部,它把大学的科研成果与社会对于技术产品的需求有机地结合起来,根据市场需求对学校大量的科研成果进行筛选和产业化开发,目的是要加速实现高新技术在生产实际中的应用。这里,一方面是社会发展需要新技术、新工艺,另一方

面是大学也希望将成熟的技术产品输出到产业界。因此,在两者之间需要架起一座桥梁,这就是大学科技产业。因此,大学科技产业的存在满足了运用科技力量推动经济发展的社会需求。

一、大学科技产业的基本定位

作者认为,大学科技产业是由大学创办的、旨在将科技成果转化为技术产品的、以科技型企业为主体的产业。定义中包含了三层含义:一是它规定了大学科技产业的功能是进行科技成果的产业化开发,输出“技术产品”,这正是知识社会需求所在。二是它指出了大学科技产业的主体是科技型企业。科

科技企业与传统企业相比必然会使资源得到更加合理的利用。三是它指出了科技企业应该是以大学为主体兴办的,由此,保证了科技企业技术源头的优势。这一定义包含了一般意义上的大学科技开发和大学科技企业。

1. 大学科技成果的产业化过程

大学科技成果转化本质上是一个知识流动的过程^[3]。大学通过自身的产业化活动或通过向外输出新技术、新产品等方式促进大学周围企业的产生和创新活动的加速。根据知识流动过程中个体和组织决策的行为,可将其划分为从知识发现到知识产业化的阶段,如图 1 所示;即大学科研行为、大学科技产业行为、工业企业行为三个阶段。目前我国大学科技成果转化形式主要有三种,即技术转让、技术入股、共建实体和大学直接创办科技企业。

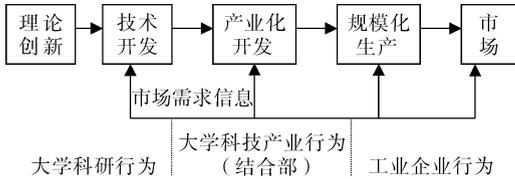


图 1 大学科技成果产业化过程

2. 大学科技产业的基本定位

所谓大学科技产业的定位是指大学科技产业在国民经济研究与开发系统中所处的位置(见图 2)。可以看出,国民经济研究与开发系统和其它系统之间存在多方面的关联关系,该系统的发展使国民经济空间各个组成部分得到均衡的、按比例的和最优的发展,对提高劳动生产率,提高国民经济空间所开展的一切活动的盈利和效益都具有催化剂的作用。目前我国工业企业缺乏直接开发应用科研成果的能力,如果从现在开始在整个国民经济空间中赋予工业企业承担起研究与开发系统的任务,则需要相当长的时间和大量的投资。

因此,为了使科研成果能够尽快顺利进入工业生产领域,需要大学科技产业承担产业化开发任务,完成技术成果到实际应用之间的创造过程。我国科技经济结构的特点决定了大学科技产业在国民经济空间研究与开发系统中所要承担的这一重要活动内容,这正是大学科技产业在国民经济空间中的基本定位。这一定位充分说明了大学科技产业是重要的潜导性产业,在地区产业结构和区域创新体系中有重要地位。

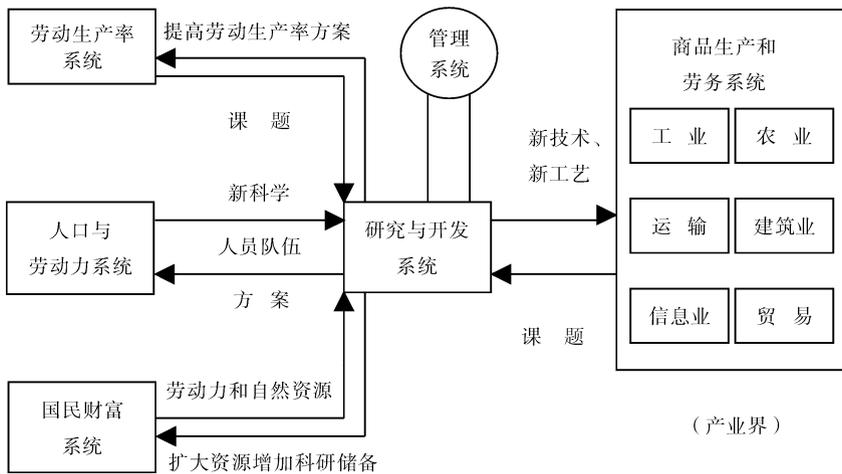


图 2 国民经济空间中的研究与开发系统

3. 大学科技企业的技术来源分析

技术开发一般分为三个阶段,即基础研究、应用研究和开发研究,大学主要从事基础研究,而产业则以应用和开发研究为主。不同研发阶段的技术产业化风险不同,应用研究和开发研究一般是在基础研究的基础上进行的。因此,随着时间的推移,技术开发风险逐渐降低(见图 3)。作为知识创新系统的核心,大学通过其雄厚的基础研究实力不断涌现出大

量的科技成果,尤其在生物、能源、计算机、材料、环境等高科技领域方面的成果,而这些发明恰恰是突破性创新的重要种子。因此,将大学的科技成果产业化无疑会对区域的技术创新产生巨大的促进作用。但这些科技成果大都处于技术开发的早期阶段,将其直接产业化面临着技术和市场的双重风险。因此在大学科技成果和真正的创新之间形成了巨大的鸿沟,大学科技企业是填充科技成果与创新之间

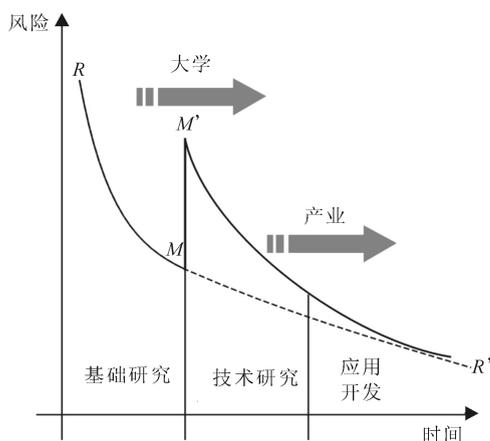


图3 大学科技企业研发阶段风险分布

鸿沟的有效途径,这主要是由大学科技企业所具备的技术特征决定的^[4]。

不同的企业对技术的选择偏好和倾向不同(见表1),大学科技企业的技术在创新种类、知识形态、技术阶段、适用范围、顾客价值、技术进步程度、知识产权保护力度等方面呈现独特的特征。

表1 大学科技产业的技术特征

技术项目	大学科技产业
创新种类	突破性
知识形态	隐性的
技术阶段	早期阶段
技术适用范围	通用技术
顾客价值	顾客价值高
技术进步程度	飞跃性
知识产权保护力度	知识产权保护力度强

4. 大学科技企业的五个发展阶段

大学科技企业从成立到稳定成长的过程,同时也是将大学的大量科技成果转化为创新的过程,这个过程大致可划分为五个发展阶段,即萌芽阶段、创立阶段、开发阶段、商品化阶段、产业化阶段。

(1)萌芽阶段。大学科技企业的创立首先要有技术来源,大学科技人员在研究工作中会产生出大量的科技成果,大学科技企业的技术来源于这些科技成果。技术发明者的创新和发明,需要通过大学和相关组织的认可、登记和公开,技术转移机关首先应确定发明所有权的归属,然后组织相关领域的专家对众多的发明进行价值评估和筛选,选择出需要进行知识产权保护的发明后向专利负责部门进行专利申请。

(2)创立阶段。大学的科技成果得到知识产权的保护后,大学要与社会实现对接,将这些专利与对

其感兴趣的投资者联系起来。该阶段的技术尚处于早期阶段,具有很高的技术风险。因此,为吸引投资者的注目,需要进行早期阶段的市场经营,如通过网络宣传、邮件广告、技术推介会等各种形式来寻找对技术感兴趣的投资方。如果一项技术经过专家鉴定确有巨大的商业潜力和价值,而企业和风险资本却因没有充分认识到其价值而不愿意冒险的情况下,还需要加大对该技术的孵化力度,使其尽快得到转移^[3-5]。一旦孵化成熟,大学科技企业就会应运而生。

(3)开发阶段。大学科技企业必须对初级技术进行追加技术开发,主要是根据对技术发明的原理开发样品,这一阶段面临着技术和市场的双重风险,需要大量的专业技术研发人才和持续不断的资金投入。这一阶段融资较为困难,大量的科技企业因为技术和资金的困难而走向死亡,因此,该阶段也被称为大学技术产业化的“死亡之谷”或称“达尔文海”。

(4)商品化阶段。样品被成功开发出后,大学科技企业即进入产品化阶段。开发出的样品往往不能直接适应市场的需求,需要根据市场的变化和市场需求对技术进行改善,使技术逐渐适应市场。如通过对产品的试销等手段获得顾客的反馈意见,根据反馈意见对产品的稳定性、安全性、功能的适用性等进行具体的改进,这一改进过程也就是产品开发的过程。

(5)产业化阶段。经过了产品开发阶段的市场适应,大学科技企业进入生产销售阶段,企业的技术风险逐渐降低,需要面对的主要是市场风险。因此,企业应不断地进行市场开拓,根据市场需求的变化调整产品销售量,该阶段大学科技企业逐渐迈入稳定成长阶段。

总之,大学科技产业形成的首要条件是具有来源于大学的核心技术,而该技术大都处于早期开发阶段,面临着技术和市场的双高风险。因此,大学科技产业的形成过程就是将大学的科技成果产业化的过程。与传统的市场需求拉动型模式不同,这个过程是在大学的科技成果的推动下产生和发展的,其形成模式属于技术和创新推动型。

二、大学科技产业的存在方式

随着现代大学逐渐走向经济建设和社会发展的前台,大学与区域的合作与共建逐渐成为我国大学科技产业的主要存在方式。

1. 校地共建

大学与地方政府共建高科技产业已成为我国大学的一种普遍的现象。通过这种共建,大学的人才、技术、产业等全面融入地方经济建设,这为大学的社会服务职能的发挥创造了条件。以武汉理工大学与湖北武汉市共建为例。双方共建的核心,其一为武汉市把武汉理工大学的建设和发展纳入本市经济建设和社会发展的总体规划之中,并给予相应的政府支持;其二为武汉理工大学充分发挥学科优势,在人才培养、科技成果转化、高技术产业化以及相关行业的技术咨询等方面为武汉市的经济建设和社会发展作贡献。双方的这种互利互惠的共建不但使武汉理工大学的科技和人才等迅速地服务于武汉市经济建设,而产生了一大批极具潜力的高新技术企业。如以光纤传感技术系列高科技产品的生产、销售为主的武汉工大光纤传感科技股份有限公司(“理工光科”),以生产、销售高速船舶为主的武汉南华高速船舶工程有限公司以及武汉理工大学科技园股份有限公司,而且在电动汽车、新材料等领域也发展出更多的大学科技企业。

2. 校企共建

大学与社会企业的共建也为大学科技产业的生存和发展创造了有利的条件。早在 20 世纪初,美国一些公司开始和大学合作培养人才,建立科学实验室。到 1921 年,已有 526 家公司建立了依托大学教学和科研的各种研究机构。二次大战以后,这种合作又有新发展,建立了以大学为中心的教育、科研、生产联合体,形成了高技术密集区。到 80 年代中期,美国就已建立了 100 多个科学技术园区。在我国,这种校企合作近年也已成为趋势,日渐兴起的大学科技园最为典型。武汉理工大学仅在 2001 年就与企业共建了 10 多个研究所,并且与武汉钢铁公司这样大企业形成了全面合作的协议,充分利用自身的学科优势建设“钢铁及新材料中心”。此外,武汉理工大学还充分利用建工建材、交通和汽车三大行业的特殊背景,建立由三个行业各大企业参加的行业董事会,并以这种形式构建了大学与企业合作共建基本模式,为大学和大学科技产业发展创造了一个具有活力的机制。

3. 产学研共建

产学研共建,其宏观层次的含义是指教育特别是高等教育与整个国民经济发展和社会发展的结合;其微观层次的含义则是指大学的教育教学过程

和科研活动要与生产劳动相结合,以利于大学教育、科研和社会服务三大职能的发挥。产学研结合在大学内部主要是打破内容、专业、学科、生产等分割的状态,以大学科技产业为主体,建立校内科研、生产一体化的体系。从更大的范围看,则包括大学与产业部门,与企业界、科技界等建立各种形式的合作关系,合作培养人才,开展科研和创办企业等等。近几十年,美国建立了以大学为中心的产学研联合体,形成高技术密集区,并认为这是美国在 21 世纪开展竞争的最重要的措施。日本、德国、法国等发达国家也都十分重视产学研的结合,并且形成了各自特色的产学研结合模式。我国大学的这种产学研的结合目前正在飞速发展,联系方面也日益扩大。许多大学在通过多渠道转让、推广科技成果的同时,建立了比较稳定的产学研联合体,或者与企业合作共同开展科研或开发新产品,或者学校自办新型的科技企业,把学校的科技成果直接开发成产品出售,直接成为区域高新技术产业开发区的主体。武汉理工大学甚至把“产学研协调发展”作为自己的未来发展的重大战略之一写进学校中长期发展规划。

三、大学科技产业在区域创新体系中的地位和作用

大学科技产业在区域创新体系中具有不可争辩的主体性;另外大学科技产业又因其强烈的大学背景,在区域创新体系中又具有一定的先导性。因此,考察大学科技产业在区域创新体系中的地位和作用时,其主体性和先导性是两个重要基点。

1. 促进高新技术产业发展,优化区域产业结构

区域产业结构调整一方面是以高新技术改造传统产业,另一方面发展高新技术产业^[5]。作为高新技术产业典型代表的大学科技产业因背靠大学,有不竭的技术源头,有很强的技术后盾,有自主开发的创新产品,所以加入区域产业“队伍”后,对区域产业结构调整提供了更为宽阔的回旋余地。大学科技产业的发展,带动了区域高新技术产业的发展,成为区域新的经济增长点。因此,大学科技产业对区域产业结构调整具有明显的先导和补充作用。北大方正、清华同方已成为首都经济的“亮点”;华工激光已成为“武汉·中国光谷”的主力;北大深圳科兴已成为我国新兴的基因药业基地。随着知识经济的发展,大学科技产业对相关行业技术进步起到示范作用也进一步显现。建立在技术创新、技术进步基础

上的大学科技产业,市场赢面大,附加值高,经济效益较好,对相关行业技术进步能起到不可替代示范带动作用。

2. 推动科技产业集聚,提升区域创新环境

区域创新体系中的大学科技产业通过提升并塑造区域创新集群,从而改善区域创新环境。大学科技产业的产生离不开大学自身功能的演化,尤其是20世纪末以来,大学服务经济的形式更加多样化、复杂化。在知识经济时代,创新的周期日益缩短,突破性创新对经济的促进作用显得更为突出;大学作为知识创新的宝库会产生大量的科技成果,这些科技成果均是突破性创新重要种子;但是科技成果与创新之间存在巨大的鸿沟,而大学科技企业的本质正是填充这一鸿沟,将大学的科技成果产业化从而实现真正的创新。正是从创新的意义上讲,大学和大学科技产业很难割裂开来。如北京中关村、武汉东湖地区都是大学和大学科技产业集中的知识创新密集区,区域创新环境也因此得到快速提升。

3. 创造可观经济效益,加快区域经济增长

大学科技产业通过大学科技园区和高新技术产业开发区创造巨大经济效益,从而推动区域经济发展。我国几个比较成功的高科技园区如北京的中关村,武汉的东湖高新区,西安高新区等无一不依托区内著名的大学。以北大方正、清华紫光、东大阿尔派、华工科技等一批著名的大学科技企业为核心的这些高新区,其主要经济指标年均增长高达70%。据2000年底统计,在高新区内兴办高技术企业2万多家,其中产值逾亿元的143家,100亿元的6家,以北京联想、四通、北大方正,深圳华为、中兴、青岛海尔、海信、沈阳东大阿尔派、武汉邮科院、长沙远大、四川长虹等为代表的知名高新技术企业迅速崛起。53个国家级高新技术开发区实现工业增加值占全国工业增加值的24%,已成为区域经济发展的龙头。大学科技产业已成为区域经济发展的重要力量。

4. 拓展大学服务职能,推动区域产学研结合

大学科技产业直接帮助大学实现社会服务的功能,推动区域实现产学研结合^[6]。一方面,大学科技产业将大学的科技成果直接产业化,直接推动产学

研结合。大学科技产业借助于大学的人才、学科、信息、设备等优势,在完成大学自身的科研成果的开发和生产、加速大学科技成果的产业化推动大学科研和科技开发的同时,还能承担国家、各级政府的攻关项目和重大课题的科研和技术开发,为国家的科技进步、经济建设、社会发展提供直接的服务,直接进入经济发展的前沿,实现产学研的有效结合。另一方面,大学科技产业的高回报为大学的发展提供经济支援。大学科技产业与大学的关系非常密切,大学科技产业需要继续和大学保持人员、技术、信息等方面的联系,企业会通过利润回报、研究课题、捐赠等方式支援大学的办学活动。这个过程实际上就是产学研相互促进的过程。此外,大学科技产业的发展可以对大学生教育做出贡献。大学教授直接创业的情况下,许多学生也直接参与到相关的技术开发和企业运营中,他们可以直接将理论知识与实践相结合,不仅可以提高技术的实际应用能力,同时可以增加产业化意识,从某种程度上说这种方式可以培养出复合型人才。武汉理工大学科技园中的“理工光科”、“南华高速”、“港机实业”、“理工光学”等大学科技企业无一不是该校相关专业的学生实训和实习基地。正是在这个意义上,大学科技产业已成为区域产学研结合的典范。

参 考 文 献

- [1] SHANE S. Why do some university-industry generate more startups than others? [J]. Research Policy, 2003, 32(2): 20-27.
- [2] SHRADER S. Corporate versus independent new ventures: resource, strategy, and performance differences [J]. Journal of Business Venturing, 1997(3): 47-66.
- [3] 吴慈生. 大学科技成果转化过程中的知识流动模式研究 [J]. 中国高校科技与产业化, 2006(2): 43-45.
- [4] 智瑞芝. 区域创新视角下的日本大学衍生企业研究 [D]. 上海: 华东师范大学管理学院, 2007.
- [5] 李峰. 大学科技产业在区域产业结构调整中的先导性研究 [D]. 武汉: 武汉理工大学管理学院, 2003.
- [6] 李建军. 产学合作创新——高科技产业发展之路 [M]. 济南: 山东科学技术出版社, 2005.

(责任编辑:侯之学)