

# 科技成果成熟度及其影响因素

顾 宏,张贤明

(重庆工商大学,重庆 400014)

**摘 要:**从科技成果转化商品的基本条件入手,阐明了科技成果成熟度的内涵,并对科技成果成熟度的本质及其影响因素作了详细分析,力图为提高科技成果成熟度提供理论依据。

**关键词:**科技成果;成熟度;成果转化

**中图分类号:**G31

**文献标识码:**A

**文章编号:**1001-7348(2005)04-0084-02

## 1 科技成果成熟度的内涵

科技成果成熟度是指科技成果从科学研究到技术产品规模化过程中,所处不同阶段的成熟程度。由于科技成果转化商品,最终进入生产过程需要具备两个基本条件,一是科技成果的先进性和成熟性;二是科技成果的适用性和效益性。这两个基本条件表明了科技成果既具有技术属性又具有市场属性。基于此,科技成果成熟度的涵义应包括了科技成果的技术成熟度和市场成熟度:所谓技术成熟度是指,科技成果的技术水平、工艺流程、配套资源、技术生命周期等方面所具有的产业化实用程度;所谓市场成熟度是指,基于对科技成果的现行市场需求、潜在市场规模、关联产业状况、资源(自然资源)供应等方面的预测、分析和评估之上的经济可行性程度。科技成果成熟度随着科技成果的研究、开发、试验的进展而不断提高。

## 2 科技成果成熟度的本质

从技术角度看,科技成果的技术成熟度,包括成果的先进性、完整性和配套性决定成果转化的技术风险,是决定成果转化的先决条件。一项科技成果的技术或工艺越成熟,配套性越强,其产业化的条件就越充分,将其转化进行二次开发所投入的资金、人力、时间

就会相应较少,其技术风险就越小,就越有利于成果的转化;技术成熟度低的科技成果,尤其是实验室阶段的成果,由于距离产业化的差距大,在实施转化过程中一方面会加大研发的工作量和难度,另一方面进一步研发失败的可能性也会加大,一些项目实验室效果好,一进入大规模生产阶段就可能达不到预期效果甚至完全失败,这就无形中增加了投资风险,使投资者缺乏信心,影响成果转化。

从市场角度看,科技成果的市场成熟度,包括科技成果的市场需求状况、产品的适用性、替代性和效益性决定了成果转化的市场风险,是驱动成果转化的动力条件。一项科技成果是否有市场需求,是否具有适用性,决定着成果产业化后的利润大小,直接影响到其能否得到投资者、信贷者的资金投向。市场成熟度低的成果,产品开发的投资量必然增大,开发周期必然延长,而这期间国家政策的调整、市场需求的变化、技术竞争力的变化等因素都会无形中增加投资者的市场风险,不利于成果的转化。

由此可见,科技成果成熟度的本质就是反映科技成果与产业化的差距,它直接影响产品开发的投资量和周期,决定科技成果转化的风险和被采用后的利润大小,决定科技成果对企业的吸引力,是科技成果产业化的前提。

## 3 影响科技成果成熟度的相关因素分析

### 3.1 项目来源

一般来说,科研项目的来源有三种类型:横向需求型、纵向供应型<sup>[1]</sup>和自选型。

横向需求型的项目就是企业与科研部门的合作从立项开始,企业以市场为导向提出科研项目,并提供经费;科研部门既有较充裕的经费,又了解企业的生产条件和实际需求,所得到的成果针对性强、成熟度高,技术风险和市场风险相对较小,一般是开发一个,成功一个,都能在企业顺利地实现产业化、规模化。

纵向供应型项目大多是科研机构从政府或上级主管部门获得纵向科研课题。此类课题大多是在实验室条件下完成的,要应用到生产实际中,尚有一大段距离,而政府或主管部门的科研支持经费也大多到此阶段,一方面科研院所没有这笔进行放大试验和后续开发的庞大资金,另一方面企业又不愿冒险进入这类尚有诸多不确定因素的项目,导致科研项目被搁置,影响成熟度的提高。

自选型项目由于选题自由度比较大<sup>[2]</sup>,对于企业来说,企业目的是获取最大经济利益,因此在选题立项时就较明确地考虑了科

收稿日期:2004-08-27

作者简介:顾宏(1970-),女,重庆人,高级工程师,在读研究生,主要从事成果开发与产业化管理及研究,代表性研究成果“透平油专用滤油机”获国家科技进步二等奖;张贤明(1955-),男,重庆人,研究员,硕士生导师,主要从事成果开发与产业化管理及研究。

研为生产服务,二者相结合的问题,项目成熟度一般较高;而科研院所和高等院校往往以知识创新为重点,以科技成果的先进性为目标,以学术性、科学性为衡量标准,对项目的评价还过于强调其理论和学术的意义,在很大程度上还主要是看其能否通过鉴定、能否评奖、评奖等级如何等,这就造成一些科技人员沿着“选题—研究—鉴定—评奖”的线路搞科研,习惯从文献资料中或凭自己的专业优势或从感兴趣的专业出发寻找课题,没有把工业实验、产业化和市场预测等放在重要位置,缺乏对市场需求的真正了解,以致开发出的科技成果与市场脱节,虽然水平很高,但缺乏实用价值或者产业化差距大,成熟度低。

### 3.2 技术因素

这里所说的技术因素指科研技术能力和源于项目本身的技术。

(1) 科研技术能力: 科研技术能力是开展科研项目活动的基础之一,对项目的成熟度有着直接影响,它主要包括项目研发组织的总体技术水平和能力、研发项目负责人的水平和能力。较高水平的研发团队能够保证项目在较高层次上的创新能力,取得研发时间和合作上的优势,能够以相对较低的研发成本取得技术竞争优势,延伸项目的后续开发幅度;项目负责人在研发过程中的领头作用和权威性,使其在整个过程中起着至关重要的角色,其知识水平、决策能力、研发意识、沟通与组织能力都会对科研项目的成熟度产生影响。

(2) 项目本身的技术水平: 学术水平高或研究水平高的成果未必成熟度高,先进的技术并不一定具有经济上的可行性;生产成本低、配套性差的项目又增加了成果转化的风险;从样品到产品过程中的产品一致性、安全性则又决定成果是否具备工业化实用性。因此,源于项目本身的技术前景、技术效果、技术寿命以及安全性、稳定性等是决定项目成熟度的关键因素。成熟度高的项目必须是技术上的先进性、适用性和经济上的可行性的有机统一。

### 3.3 资源因素

科技成果的产生一般经历构思立项阶段、实验室阶段、中试放大阶段和产业化阶段。一个项目从立项到形成成熟的科技成果,是一个资源投入积聚、积累的过程。人力、财

力、物质和信息等资源投入强度直接影响项目向后延伸的幅度,特别是项目的中试阶段,是实验室成果转化为现实生产力的关键环节<sup>[1]</sup>,是决定成果成熟度的关键阶段。然而要把实验成果物化为生产设备、工艺流程、质量控制体系等,需要做大量复杂的工作,不仅需要工业性试验所需的生产设备、更多的资金,在此阶段往往还需要多学科、多专业人才的集体配合,才有可能突破学科局限性,促进科研人员观点和思维方式的创新以及信息的交流,以促进产业化过程中的关键技术、共性技术的解决,提高成果成熟度。因此科技经费、科研手段、人员配置、项目相关信息等对成果成熟度的高低都起着至关重要的作用。按一般科研规律,开发一个项目投入的资源强度越大,其成熟度越高。

### 3.4 管理因素

(1) 对科研项目的管理机制和考评体系。项目的管理是一项复杂的工程,包含了市场调查—项目申请—选题—评价—立项—控制—中期评价—结论、鉴定—成果推广—入档等运作程序的动态过程<sup>[2]</sup>,是一个闭环管理系统。项目的规划论证与决策、目标的制订与实施、过程的控制与管理、结果的预测与评价,都是重要的项目管理环节<sup>[3]</sup>,其运作过程的每一方面或每一步骤都直接或间接对项目的成熟度带来影响。良好的管理机制和评价体系一方面有利于科研项目从立项到完成过程中各个阶段、各个环节的衔接以及发展方向的控制与调整,减少研发过程中的人为差错;另一方面可以为科研活动的有效进行创造良好的研发环境,促进各部门之间人员的通力合作和资源的有效整合利用;还能正确引导项目成员的研发动力,促进项目成熟度的提高。

科学有效的项目管理机制和评价体系是科技创新的生命线,能为项目成熟度的提高提供良好的外围环境,以确保科研项目面向市场,有的放矢。

(2) 对科研人员的管理机制和考评体系。人是整个科技活动中的重要因素。科研人员的创新力、积极性直接影响整个科研活动的进行<sup>[4]</sup>。因此项目的顺利实施既需要约束机制加以规范,同样也需要科学的激励机制加以推动。对科研人员的价值评价与绩效管理是提高科研项目成熟度的牵引力,是促使科研人员达到“人尽其用,人尽其才”

目的的有效保证。

对科研人员的考评是为了评价科研人员的科研水平、业务能力、创新潜力,激发科研人员工作积极性和科研潜力,是为了向研究开发人员提供正确的支持意见和改进建议。客观公正、科学有效的考评体系能够为研究开发人员的工作创造一个宽松稳定的环境,激发科研人员的社会责任感,激励研究开发人员进行更有成效的研究开发活动,促进科研成果的研究、开发和推广。但不恰当、不合理的考评体系却能直接影响科研人员的研发动力和积极性,直接影响其科技成果的成熟度。比如,科研院所和高等院校在科技人员升职晋级时,更注重对其科研数量和等级的考评,以致在科技人员思想中普遍存在重学术、轻实用,重论文专著、轻成果开发的思想,只管完成课题研究和论文,通过成果鉴定便万事大吉,过分追求成果数量和成果鉴定等级,以致在选题上,从企业急需开发的项目中寻求课题的意识还很薄弱,对科研成果转化为产品的研究和市场运作往往缺乏考虑,正是这种脱节造成科技成果成熟度低。

### 3.5 市场因素

市场因素是项目选题、立项的源头,也是最终影响项目成熟度的决定因素。市场需求的大小,潜在用途的多少,都会对项目的产业化实用程度和效益性产生影响。对于市场来说,有需求的才是有价值的。做到对市场需求状况和市场发展趋势的总体了解和深刻分析,可以对项目的选题、立项作出正确判断,对项目的研发方向作出及时调整,可以避免脱离市场的研发,提高项目的成熟度;而脱离市场的科研项目,即便其学术水平再高,由于其产业化实用程度低,成熟度低,也只能束之高阁。

#### 参考文献:

- [1] 冯炳文等. 加强科技项目管理, 提高技术创新水平[J]. 科技管理研究, 2003, (4).
- [2] 郑宏志. 适应市场需求是实现科技成果产业化的基础[J]. 科技管理研究, 2002, (4).
- [3] 解飞厚等. 科技向生产力转化应从转变科研模式着手[J]. 科技导报, 1995, (7).
- [4] 张现行. 科技立项应瞄准企业[J]. 科学与管理, 1996, (4).
- [5] 陈劲. 研发项目管理[M]. 北京: 机械工业出版社, 2004.

(责任编辑: 赵贤瑶)