

科技成果商业化的评价

——北京部分高校科技成果转化的分析

何德祥
吴荫方 李裕芳 等编著

中国农业大学出版社

科技成果商业化的评价

——北京部分高校科技成果
转化的分析

何德祥
吴荫方 李裕芳 等编著

中国农业大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

科技成果商业化的评价:北京部分高校科技成果转化的分析/何德祥等编著. —北京:中国农业大学出版社,1997. 9

ISBN 7-81002-872-3

I. 科… II. 何… III. 科技成果-商业化-研究-北京
IV. N12

中国版本图书馆 CIP 数据核字(97)第 17725 号

责任编辑 葛宇洁

封面设计 郑 川

出版 中国农业大学出版社
发行
经销 新华书店
印刷 北京丰华印刷厂印刷
版次 1997 年 9 月第 1 版
印次 1997 年 9 月第 1 次印刷
开本 32 4.875 印张 82 千字
规格 787×1092 毫米
印数 1~3000
定价: 9.00 元

编者的话

我们以十分真挚的心情,向从事科技管理工作的同仁奉献这样一本读物。它是北京高等学校科研管理研究会,组织北京部分高等学校科技处的同志,承担北京市科委的《北京市高校科技成果商业化有效论证》研究课题,经过二年的努力取得研究成果后选编而成。

本书由两部分组成,一是科技成果商业化的评估分析,另一部分是成果商业化的案例分析。

本书力图通过高校自身科技成果商业化的典型事例,归纳出一些理论观点和判定方法,以期在高校科技成果转化工作中分析影响因素,寻求有效对策,对于提高转化成效,促进科技转化为现实生产力起到一些借鉴作用。

本书编写者有北京市教委何德祥、清华大学吴荫方、北京科技大学李裕芳,参加编写的还有北京大学蒋明、北京工业大学张燕来、北京理工大学陆宗逸、赵长禄。参加案例分析编写的有北京大学弓鸿午等、清华大学吴荫方及杨杏华、北京市教委何静、北京航空航天大学白淑珍、张鄂和张竹筠、北京化工大学孟根

发、北京师范大学刘文彦、北京轻工业学院刘惠明等、北京科技大学刘月娥、北京理工大学陆宗逸、赵长禄、北方交通大学龚伯锋、刘凯、北京工业大学张慧、卞慰萱、林美珍和张燕来、中国农业大学郑志安、林启瑞。

本书的出版得到了北京市科委的支持和帮助。中国农业大学白玉良、北京市教委的何静、崔超也做了大量工作，在此一并表示感谢。

编 者

1997 年 6 月于北京

前 言

社会发展和进步的最重要因素归根到底是社会劳动生产率。在现代社会里,科学技术已经是提高社会劳动生产率的关键因素。科学技术上的突破,使劳动生产率成百倍、甚至成万倍地增长。例如,集成电路线宽缩小10%,存储量增大近千倍。用光导纤维传输信号与铜线传输相比,所需劳动时间与劳动量相当于生产率提高几千倍。但是,离开了应用,再好的科技成果也只是一种潜在的或称可能的生产力,而不是现实生产力。因此,科技成果的应用是推动社会发展和进步的一件大事,具有重要的战略意义。

科技成果的应用就是科技成果商业化的过程(包括商品化、产业化)。在实验室试验或小规模初试的基础上,首次获得的新发明、新技术,包括新工艺、新材料、新物种、新设备都是知识形态的科技成果,最多也只是具有某种不完全的“物化”载体的知识形态的成果,即样品、样机、初步设计等。这种科技成果还不能直接应用于工农业生产,不能或不一定能提高劳动生产率,必须进行中间试验和工业生产试验得到修正和完善。在有的国外著作中,把这种科技成果称为早期

开发成果,把经过中间试验或工业生产试验,可以直接应用于生产的科技成果称为后期开发成果。我们所说的科技成果商业化就是早期开发成果转化为后期开发成果,并经过试生产、试销售,正式生产,正式销售,达到一定的市场占有率,得到较好的经济效益和社会效益的过程。总之,科技成果商业化是科技成果“物化”,并取得效益的过程,是科学技术促使社会劳动生产率腾飞的实际过程。

高等学校在办成“两个中心”的过程中,根据自身的特点,创造和开发出大量科技成果,其中主要是早期开发成果。据统计,1995 年我国高校承担科研课题 10 万多项,如果课题完成率 10%~30%,以低限的 10%计,就有一万多项科技成果。同年高校签订技术转让合同仅四千多件,即使每件合同转让一项成果,没有重复,也只有 4 000 多项成果向后期开发成果转化,只占 40%,何况签订技术转让合同并不等于科技成果都能达到商业化,都能对社会、经济发展起促进作用。据统计,高校科技成果商业化率仅 20%,可见,高校科技成果商业化的任务非常艰巨,潜力也很大。

通过对北京市一些高校科技成果商业化项目的随机调研,我们分析了商业化成功或失败的原因,从建立和健全商业化评估指标体系、改进评估论证工作,以及克服商业化的制约因素等方面,提出了对提高科技成果商业化成功率的思路 and 对策。为了便于大

家了解和分析研究科技成果商业化问题,我们特意将12个案例收集刊出,希望对大家共同努力提高我国科技成果商业化成功率有所裨益。

目 录

一、高校科技成果商业化评估指标体系	(1)
二、影响评估论证的因素分析	(10)
三、商业化的制约因素及其对策	(20)
四、案例分析	(34)
奇迹后的思索	(34)
“全玻璃真空太阳能集热管”产业化的启示	(43)
一项技术成果的两种命运	(52)
一例科技合同纠纷案的启示	(59)
一项技术攻关项目开发和推广的案例分析	(71)
几例成果转化的经验教训和启示	(78)
一项扶贫技术成果转化不成功案例分析	(85)
新技术产品专业化工厂建立的案例分析	(91)
计算机控制技术成功应用的启示	(104)
几项科技成果推广与转化案例分析	(115)
两项科技成果商业化的实践与思考	(132)
一种新型饮料的商业化典型案例	(142)

一、高校科技成果商业化评估指标体系

改革开放以来,高校科技工作得到很大发展,取得了显著成绩,但是,仍有许多科技成果没有转化为直接生产力。据统计,高校科技成果商业化率仅20%,成果转化为商品后的效果也有很大差别,有的总产值超过40亿元,也有的好运不长,一、二年后就被淘汰,甚至在试销期就没有市场而失败。高校科技成果商业化包括商品化和产业化两部分,它的成败,原因是多方面的。总的来说不外乎两个方面:一是科技成果本身是否具备转化的根据。二是是否具备合适的转化条件。正确选择高校的科技成果,合理考虑受让方的转化条件对保证转化成功,实现成果商业化具有重要意义。为此,必须建立一套完整的择优指标体系,全面、客观、科学地对高校科技成果商业化进行评估论证,提高成果商业化率。

根据提高成果商业化率这一目标,笔者用分析法、比较法、综合法,从北京12所高校的18项随机取样科技成果商业化成功和失败的实例中,得出了一个由7项指标组成的指标体系,即:技术先进性、市场前景、效益分析、资金保障、队伍素质、管理水平、领导态

度。既避免了繁琐,又把握了关键因素。但是,这一层次的指标还不能直接可测,需要逐次分解,由此得出25项二级指标。

技术先进性是科技成果商业化成败的首要因素。成果的技术先进性有缺陷,成果商业化的结果就不会好。技术先进性可以由许多指标来体现,如与国内外对比的技术特性指标、技术经济指标……等。从择优评估目标出发,应当着重技术经济指标。因此,技术先进性可以分解为以下6项二级指标:①提高产品质量。产品质量是企业的生命。采用科技成果后能提高产品质量的程度,是技术先进性的体现。这类指标由专家打分量化;②降低成本。生产成本、经营成本、总成本都是可以估算的,降低成本可以计算出数额;③提高生产率。劳动生产率是企业发展的关键因素之一,也是可以计算的比例数;④创造新产品。新技术大体上可分为改进型和创新型两种。改进性是对现有产品的改进,而创新型是创造出原先没有的产品,如晶体管、计算机等。后者意义较大,往往能带动其它产品的发展,应当给予特殊考虑;⑤工艺先进是指大批量生产时,没有不可克服的技术或设备障碍。这是保证技术实施的必要条件,是规模效益的基础;⑥符合产业结构调整要求。国家和地区产业结构调整的方向和要求是产品发展的根本条件,包括环保要求,是否有不可逆的负面影响等。



先进的技术制造出好的产品就要有市场,否则商业化就无从谈起。市场前景可以由 4 项指标体现:

①消费对象及消费能力分析。如有的产品是针对高消费群体的,产品价格虽高昂,但消费者人数有限。有的产品需求量大,适应面广,即使单价不高,也会有可观的规模效益。应当指出,在分析消费能力时,切忌简单地以国内外人均消费量对比来说明市场广阔,否则脱离国情,脱离实际,就会南辕北辙;

②市场竞争对手情况分析。市场经济的重要特征之一是竞争。可是,过去有不少高校科技成果商业化可行性报告在预测市场时,疏漏了竞争对手的情况,结果陷于被动,甚至失败;

③预测市场占有份额。这一项是难度较大的指标之一,要做出比较符合实际的占有率预测不是件容易的事。但是,只要按照科学的方法参考有关经验,还是可以做出预测的;

④潜在市场开拓。对于一项新产品,潜在市场的开拓有时是很困难的,而又是决定成败的。因此,开拓有方是不可忽视的重要条件。

效益分析显然是择优评估的极重要指标,可以分解为 4 项指标:

①总投资额。与可行性报告的总投资额不同,作为择优评估指标不但要考察数额大小,而且要考察数额的真实性。往往有些可行性报告的投资额有“水份”,以便在拿到上级贷款或拨款,银行贷款后,企业或单位的投资可以少投入,甚至不投入;

②内部收益率。它分两部分,一部分是财务内部收益率,反

映项目占用资金的盈利率;另一部分是经济内部收益率,反映项目对国民经济净贡献的相对指标。内部收益率比较直观,能直接表示项目投资的盈利能力。与市场占有率等指标联系起来通盘考虑就可避免失真。在多个方案进行比较时,采用差额投资内部收益率;

③投资回收期。这是项目的净收益抵偿全部投资所需要的时间,我国规定自建设开始年算起。这是财务评价中的一项基本指标;

④对国家和地区社会经济发展的意义。这是不能定量计算的效益指标,主要反映宏观经济效益和社会效益,如项目可开发利用本地区有关丰富资源,带动相关事业的发展;可促进贫困地区尽快发挥本地优势,加快经济建设速度;又如项目不但对振兴地区经济有意义,而且对国家国民经济发展、对人民群众提高生活质量有重要意义等等。

资金保障。要求按时有足够的投入,而不能“吃不饱、饿不死”。资金保障可以从3项指标体现:①固定资产投资筹措。这是项目投产的基础,一般对正式建厂项目的固定资产投资大家比较理解,容易落实到位,而中间试验项目,因风险较大,固定资产投资有时迟迟不能到位或者被打折了折扣,这与受让企业领导的眼光有关,需要联系起来通盘考虑;②流动资金筹措。流动资金的伸缩性较大,尤其是开拓市场要花很多钱,但也往往没钱而不去花那么多钱。所以,这项资金的落实情况更需关注,如果是向银行申请贷款,就要

考察是否取得了贷款意向书等；③资金不到位时的补救措施。在科技成果商业化过程中，资金不能按时到位是难免的，如果考虑了适当的补救措施，就会避免被动，所谓“凡事预则立”。事实表明，这项指标有重要的作用，不可或缺。

队伍素质。在科技成果物化、商业化的过程中，经营企业的这支队伍起主导作用。实践表明，这项指标从以下3项二级指标体现是必要的：①实际负责人的认识。所谓实际负责人是指科技成果发明人和受让企业总经理、一把手。他们的认识是指志同道合，这是主要的。志是指创业宗旨，为什么要做这件事，奋斗目标是什么。道是指用什么方式达到目标，要遵循和造就什么样的企业文化。只有志同才能道合，道合才能成功。实际负责人有决策权，他可以振兴企业，也可以毁掉企业，从这个角度讲，这是决定性的指标之一。实际表明，凡科技成果商业化失败的项目，其实际负责人的认识必有较大问题，如唯利是图，注重个人私利，短期行为，小生产观念严重等；②受让企业关键岗位人员的知识与能力。考察关键岗位的人员的知识，不但指技术业务知识，也要考察其奋斗目标。他们对共同事业有兴趣，愿意为之奋斗，这样，领导与群众结合就有了坚实的基础，就能克服前进中的困难取得成功。这项指标也是考察成果发明单位与受让企业之间“技术落差”的指标，具有不可替代性；③受让企业人员工

作态度。良好工作态度是发挥人的能动性的关键因素。显然,责任心强、积极主动、不拖拉等等都会像进入原子核的中子一样,把人的智慧和能力充分发挥出来。

管理水平可以分解为 3 项指标:①受让企业决策系统。企业的总经理、厂长等一把手有决策权,但是决策要有民主的基础,民主集中不是独断专行。决策系统是否健全、有实效是企业管理水平的重要标志;②受让企业营销水平。这一点往往在择优评估时被忽视。一项好技术通过生产“物化”为好产品,如果营销跟不上,也不会有好市场。考察企业营销水平要考察是否在企业受让科技成果之初就有营销人员参与成果“物化”的工作,而不是在试产或生产出产品之后,营销人员才介入商业化活动。至于营销能力当然也是考察的一个重点。这并非指企业要有庞大的销售机构,而是要有高效的销售网络;③受让企业运行机制。良好的运行机制,健全的规章制度是企业法治的基础,也是获得成功的基础。

领导态度主要从 2 项指标来体现:①学校及上级部门重视程度。这是从科技成果持有方来看的领导态度。前述某高校某项高新技术商业化、产业化去年总产值超过 40 亿元,学校领导充分理解在这一高新技术领域继续开拓的迫切性,支持用大部分收益求事业的发展,学校只收 2 000 万元缴款,只相当于利润的

百分之几。学校的支持成为这一高新技术企业集团在国内外同行业中独占鳌头的重要因素。相反,有的项目在商业化过程中,学校领导未予过问,成果发明人收受对方小利,商业化一时有点成绩,但缺乏后劲,不久被市场竞争对手挤出市场;②企业上级部门重视程度。这项指标看起来似乎是“虚”的,其实是“实”的。有一项科技成果作为北京市扶贫项目在某区“物化”。区有关工业局领导口头上重视,委派了一位小生产观念浓厚的干部为厂长,成果发明人多次建议做最廉价的广告,他都不接受,结果不到3年就失去市场而失败。事实说明,从是否委派得力干部,是否有布置有检查,是否有全局观念等等方面都可以体现重视程度之“实”。

应当指出,需要考察的指标还有不少,但是笔者分析,认为以上7项一级指标的25项二级指标是主要的。这些指标既是相互独立的,又是互补的,使指标体系具备完整性。前述某些指标应当联系起来考察就是指标体系完整性的体现。一些不能直接测量的指标,只能请专家们评估打分来量化。至于指标的权重在指标体系中并未确定,要从不同行业的特点出发,具体选定各项指标的权重。例如,农业(种植业)科技成果商业化的投资回收期指标的权重应与工业的不同,而工业的与医药业的应当不同。又如受让企业关键岗位人员的知识与能力在农业与工业之间也同