

从创新价值链看我国科技奖励制度

夏若江

(华中科技大学 管理学院,湖北 武汉 430074)

摘要:在我国现有的科研体制下,技术创新价值链上各利益主体常常从自身利益出发而使技术创新的市场化过程中断,造成我国科技成果产业化率低和创新行为短期化。从创新价值链整体出发,探讨一种能够实现创新环节局部利益和整体利益相互兼容,奖励主体和客体利益相互兼容,以及技术创新的软硬实力相互协调的科技奖励制度。

关键词:科技奖励;制度;激励;技术创新

中图分类号:F203.9

文献标识码:A

文章编号:1001-7348(2005)11-0014-04

0 前言

在技术创新能力已成为体现企业和国家竞争实力之关键因素的国际环境下,我国在技术创新上则面临科技成果产业化率低,创新行为日益短期化的问题。我国科技成果产业化水平只有10%~15%,而发达国家为60%~70%。以湖北省为例,1999年以来每年专利授权都超过2000项,但大多数专利的市场化水平都不高。同时,我国企业在技术研发上则普遍存在行为短期化问题,很多企业只愿意为国外品牌加工和组装,OEM其它企业的技术和产品,而没有进行自我研发的动力。企业管理者只关心自己任期内的绩效,对于影响企业长期发展能力的研发投入缺乏激励机制,不关心企业10年和20年以后的竞争能力,没有长期的技术战略;科技人员对企业普遍缺乏认同感,哪里工资高就往哪里跳槽,科技人员在一个企业的平均工作时间为3~5年,企业无法展开长期性的研发投入。激烈的竞争和生存压力使越来越多的研发人员是出于技术创新以外的目的从事着技术创新活动,技术创新的职业化和功利化色彩在不断得到强化,而科学研究本应具有的最根本的核心目标,即对科学理想和科学责任的追求,在现有的激励制度下无法

保存。这种状况如得不到解决,我国企业将难以从根本上提升技术创新和自我研发能力,长此以往,整个民族将有边缘化的危险。

技术创新的激励机制主要有知识产权制度和政府及民间的各种科技奖励制度。由于知识产权制度存在自身难以克服的一些缺陷,因而科技奖励制度起着重要的补充和引导作用,它可以调节研发的投入方向、投入力度和投入时间分布。从发达国家看,针对企业技术创新的奖励既有来自政府的奖励也有来自行业、基金、企业自身、科学共同体和个人等民间机构的奖励,并且以民间奖为主。奖励体系中以针对人的积累性成果奖为主。科技奖励制度是有形之手,我们可以根据企业和国家的长期利益和短期利益的需要,根据创新价值链合作的需要来设计奖励结构,使科技奖励制度成为协调创新价值链利益关系,促进信息交流和合作的重要调节手段。

1 科技奖励制度的研究现状

到目前为止,国外关于科技奖励制度的研究并不多见,国内则有一些学者正在从事此课题的研究,但研究的角度主要是全面评价我国科技奖励制度存在的问题和进行国内外科技奖励制度的横向比较。从目前掌握的文献资料看,近期对科技奖励制度(reward

system of science and technology)的研究主要集中在以下几个方面:

首先是关于科技奖励制度和知识产权制度对社会福利影响的比较研究。知识产权制度是一种市场激励方式,适用于具有商业价值的技术类和应用类的科技创新活动,而对于具有公共产品特性的基础性研究,知识产权激励体系就会出现市场失灵。而科技奖励制度,只要设计合理,它可以起到引导和调节科技创新的作用,使其朝着有利于国家和社会的长期利益方向发展^[1]。在知识产权制度下创新者对创新进行的投资是依据对来自专利或版权的垄断利润的预期,而垄断利润小于科技创新给社会福利的贡献,因此会造成对创新投入的激励不足。同时,创新者为了获得垄断利润,将以较少的数量和较高的价格出售产品,这也会造成社会福利的无谓损失。另外,对创新成果的进一步改进常常由于知识产权拥有者的阻碍而难以进行。在知识产权激励制度下,存在巨大的交易成本。它必须确定全球广泛存在的各种创新和生产活动是否违背知识产权保护条令,信息收集成本巨大;由此引发的诉讼成本也是巨大的。专利制度下垄断利润的存在相当于对某一类商品征税,由此引起的社会福利损失大于普遍征税。但也应该看到,在专利

收稿日期:2005-03-31

作者简介:夏若江(1965-),女,华中科技大学管理学院副教授,经济学博士,主要研究方向为技术创新与科技管理。

制度下,创新者通过市场的方式获得创新的利益回报,其创新对社会的贡献越大,回报也越多,可以节约对创新进行价值认定的成本。只是决定创新投入时所依据的事前信息少于奖励体系下进行奖励时所依据的事后信息。与此相对照的是,科技奖励制度下创新者对创新的投入取决于奖励的数量和心理满足程度,授奖者如果根据创新的社会福利剩余设定奖励规模就可以避免知识产权模式下的激励不足问题。同时,创新者获得奖励以后,创新成果即可向社会公开,任何人都可以自由使用,不会因为垄断利润和垄断产量的存在而造成社会福利的无谓损失。奖励的资金来源于税收,这里的税收相当于对所有商品征收无差异的税收,引起的社会福利损失少于只针对某一类商品征税而引起的社会福利损失。但是,获取确定奖励数量的准确信息十分困难,使奖励数额可能大于或小于创新活动创造的社会剩余,存在激励不足或激励过大的问题,但这种偏差不是专利制度下的那种系统性偏差。由于知识产权制度和奖励制度优势互补,因此最合理的方式是采取一种可选择的奖励制度(optional reward system),在两种激励方式并存时,使之形成一种相互竞争的关系,让创新者根据自身利益最大化来进行选择^[9]。相关研究还有:在1943年Polanyi提出奖励制度可以激励创新和避免社会福利的无谓损失的观点^[2]。1983年,Wright首先用一个关于创新的正式模型解释了如果政府能够获得足够多的信息的话^[4],在创新者拥有优于政府的信息优势时,奖励制度优越于专利制度。1997年,Kremer指出政府通过拍卖方式购买专利可以避免专利引起的社会福利损失^[1]。1997年,Scotchmer则认为,如果创新者掌握的信息优于政府,专利制度更优等^[3]。

另一个研究方向是介绍了国外科技奖励制度的实施办法和进行了中外科技奖励制度的比较。综合这些学者的观点,我国科技奖励制度存在的问题主要表现在:

(1)我国政府奖励占的比重过大,影响力大大超过民间奖励,在功能上替代了市场奖励^[12]。这可以从每年自然科学奖和发明奖以及科技进步奖的获奖项目的比例来说明,这3种奖的获奖项目的比例为1:4:16。如果政府奖的影响力过大,甚至替代民间奖的功能,就会影响学术成果评定的独立性,使科技创新

过多受政府利益所引导,从而使学术研究丧失对真理和理想追求的驱动力,而成为一种为功利所驱动的谋生手段。过于功利化的科学研究将会阻碍一个国家产生真正伟大的科学家和研究成果,政府利益驱动的科研是不利于引导技术创新面向市场的,而是为了获得奖励和申报更多项目,使创新和生产脱节,浪费了大量宝贵的社会财富。政府权力过大,在信息不对称情况下,还会导致科技腐败。民间奖则可以弥补政府奖的不足,它在独立运作的情况下,可以根据市场利益和学科发展的利益来引导科研工作,这将使科技创新活动更加符合市场规律和科学发展规律。民间奖的颁奖机构包括科学团体、大学、企业、基金会、工商联、研究机构等。

(2)我国的科技奖励制度以外部奖为主。这种奖励体系不利于对社会发展和文明进程有重大意义的基础学科和社会科学学科的发展。奖励体系中内部奖太少,影响力小,损害了科学家对科学荣誉的关切和追求,造成科学家是出于科学以外的目的从事研究工作,损害了科学的整体利益和长远利益。

(3)我国的奖励制度中,单一成果奖远远超过积累成果奖,引起科技奖励的准信度下降。奖励对象不是人也会引发许多矛盾。单一成果奖是针对具有突破性创新的成果,是质的突破。例如对论文、专著、发明和课题的奖励。积累性成果奖是针对为科技事业作出长期努力和贡献的积累成果的奖励,是量的积累。授奖对象只能是人,是对长期从事科研工作的人的肯定。在科技奖励体系中积累成果奖应多于单一成果奖,而我国的情况正相反,结果会造成科技奖励体系的平庸化^[10,11]。

鉴于科技奖励对科技创新的重要作用和其自身的独立性,有些学者提出了建立科技奖励学的主张。认为科技奖励学是研究科技奖励系统和各种科技奖励制度及其运行机制与规律的科学。对科技奖励也有些学者做过系统性研究,例如王炎坤和钟书华于2000年出版了《科技奖励论》这部著作^[9]。

另外,国外也有一些学者从博弈论的角度研究关于如何设计奖励制度的问题^[6,7]。

通过以上介绍,我们可以得到一个基本的认识,目前关于科技奖励制度的研究主要包括科技奖励制度对社会福利的影响、各国科技奖励制度的结构设计,我国科技奖励制度的缺陷等。目前并没有针对技术创新管理

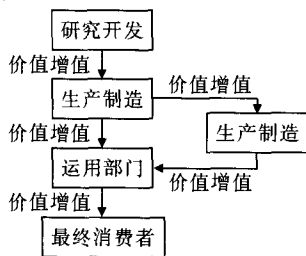
的科技奖励制度的系统性研究。

2 基于创新价值链的科技奖励制度研究思路的提出

技术创新的成功是以其创造的社会价值来衡量的,这就决定了技术创新是一个涉及多个研发、推广和应用环节的开放价值链。在市场机制下,一方面,处于每个链环上的创新主体都是从自身利益最大化的角度来决定其创新行为,另一方面,技术成果最终要得到市场认同,实现向商品转化的“惊险的跳跃”,还必须跨越市场的价格门槛和技术门槛,它必须使产品的价格相对于同类产品具有竞争性,使产品的应用能够适应使用者的文化素质。能否实现这一最终阶段的成功跳跃,各个环节的信息交流和利益协调至关重要,只有具有一种合理的激励机制,能够使价值链上的各个环节在追求自身利益最大化时也实现了产品总体利益最大化时,整个创新活动才能成为一个整体,最终实现这个惊险的跳跃。在市场经济体制下,由于每个创新环节信息掌握程度的差异和技术交流的障碍,将会出现技术创新的市场失灵。风险投资基金和知识产权体系所起的作用是鼓励创新人自己创业,技术中介机构则起着沟通技术供求双方的作用。这些制度设计可以在一定程度上缓解市场失灵,但真正促进技术创新成功的机制是市场竞争形成的淘汰选择机制,只有成功地实现了合作并被市场认同的创新才能存活下来。在这个无形之手的作用下,价值链上的各方必须从整体利益出发规范自己的行为。而我国的情况则不同,我国具有政府财政支持背景的研究机构在研发这个环节占绝大部分比重(以R&D的分配结构为例,我国1990年政府科研机构 and 高校占62.2%,企业占27.4%;美国这两项的比重1995年分别为25.4%和71%,而我国企业中又有大量的国有企业),而处于应用和推广环节的又往往是大型的国有垄断集团公司。这种公有制背景下利益互相割裂的创新价值链一方面会造成信息交流缺乏激励,创新成果的推广缺乏激励,另一方面又可以使无效的“创新”继续复制下去。我国技术创新中出现的以上问题就是由于创新价值链的各环节缺乏信息交流和合作的激励机制所致。各创新环节的利益主体在追求各自利益最大化时,常常以损害整

体利益为代价。这就促使我们从创新价值链的角度来研究科技奖励问题。

技术创新价值链的组成环节主要包括：研究开发、生产制造、系统集成和运用等。从创新源的一个新构想产生到成熟的产品到达最终消费市场往往要经过许多专业分工和合作的环节和利益主体。每经过一个环节，产品在实现了不同技术层面创新的同时，也必须实现一定的价值增值，只有这样，分属于不同环节的利益主体才可能生存下去，并对各环节创新主体形成利益激励。但是从创新过程的整体看，同时还必须使总体成本和技术性能得到控制，这样它才能在价格和竞争产品相比具有竞争优势，在技术难度上能够适应消费者的文化素质和学习能力。只有跨越了市场门槛，技术创新才是成功的，它才能最终实现商品的市场价值。这个过程可以近似用附图表示。



附图

基于技术创新的这个特点，对技术创新的激励机制就必须实现局部利益和整体利益的相互兼容，并能起到鼓励各环节上利益主体相互沟通和合作的目的。而我国目前对技术创新的奖励方式则是各个环节孤立进行的，主要针对新技术、新工艺的发明人和发明机构进行奖励。这种局部孤立的奖励方式，只会鼓励各环节从自身局部利益出发，不仅难以激励它们沟通和合作，反而会鼓励各自从局部利益出发相互掣肘。例如我国大唐电信的 TD-SCDMA 技术虽然成为国际电联承认的 3G 电信标准，但在中国推广并不成功。原因是多方面的，但其中主要原因是具有垄断地位的电信运营商，在存在大量国外竞争对手的情况下，缺乏使用国内技术的激励。这种情况在飞机设计、制造和民航运营；汽车设计、制造和公路运营；电子设备制造、设备集成和运营部门之间都普遍存在。我国技术成果产业化率低，除了技术成果本身的问题外，和缺乏技术推广和应用的激励机制有很大关系。

科技奖励本是一只有形之手，借助于它可以起到弥补市场缺陷的作用。在技术创新已经成为影响国家竞争力之关键的背景下，我国和发达国家相比技术创新对经济增长的贡献还存在很大差距，我们应该借助这只有形之手，依据国家、行业和企业的长期利益设计合理的奖励制度，依据市场原则，在推动创新和发明的同时，也推动成果的应用。由于技术创新的成败是由市场来选择和评判的，因此，在激励制度的设计上，必须从市场终端出发考核激励的规模。基于创新价值链的实现整体利益和局部利益互相协调的科技奖励的整体思路为：在发明人所在机构对发明人进行奖励的同时，政府或行业还应根据市场绩效水平确定总的奖励额度，并在各相关部门根据一定的权重进行分配。权重可依据各环节利益主体的行业平均利润率和技术创新成本综合确定，以避免相关部门“用脚投票”。在这种激励机制下，可以保证技术创新被市场接受，得到推广和应用。如果只奖励研发机构或发明人，应用部门是没有利益驱动力去使用这项技术的，因为有大量国外技术处于竞争状态。这样一来，民族的技术发明和创新是难以推广和应用的，民族经济就难以占领竞争的领先地位，只能定位为发达国家的加工厂。

3 主体利益和客体利益相互兼容的科技奖励制度

科技奖励是由奖励主体基于其自身利益目标授予创新发明人一定物质和精神奖励的创新激励制度。因此，在科技奖励制度的设计上，必须兼顾奖励主体和客体双方的利益，并且必须坚持国家长期利益和奖励主体局部利益的相一致。同时，由于科技奖励是在一定机构下由一定责任人来具体操作和实施的，为了保证激励的有效性，必须将具体实施人的利益和责任与奖励客体和主体的利益结合起来，使其从国家利益和奖励主体利益出发来实现对创新发明人的激励，同时这也是有利于他自己的利益的。如果从科技奖励的奖励主体分，科技奖励的形式主要包括：

3.1 政府科技奖励

政府科技奖励的一个重要功能是弥补市场奖励的不足，鼓励具有公共产品特性的、研究风险大、研发周期长和具有国家战略意义的项目。基于政府奖励的目标定位，

不论是针对基础学科、公共领域产品还是国家战略意义的产品，技术创新的成功都必须依赖科学理想的支撑和长期性的持续投入。这就需要在奖项的选择上，不仅应包括对创新事件的奖励，还应该包括对创新人的奖励，特别是针对人的终身成就奖。对创新成果的社会贡献度的评价，就应区别于市场评价方式，不能只从经济效益特别是短期经济效益出发，而应站在国家甚至人类长期利益的高度考查它对科学发展、社会发展和国家战略的意义。

政府奖励的定位主要是针对市场激励失灵的创新领域，这就决定了政府奖励在整个科技奖励体系中的比重应该是占较小比例的。在市场经济发达的国家，民间奖的覆盖规模和影响力都大于政府奖，这种结构有利于创新主体从自身利益出发实现整个经济系统创新的多样化和增强整个经济系统的创造力。相反，我国的奖励体系中，政府奖则占绝对统治地位，这种奖励结构，会引导整个社会和经济系统的技术创新都受政府利益引导，受政府价值倾向指挥。这种奖励结构在微观层面会导致行为的教条化和死板，破坏了创新目标和行为方式的多样性，使系统难以在个体进行不同方向和层面的探索和学习中进化以提升整体的生存和创新能力。

并且，从创新价值链看，商业性科技成果的价值应该由市场来评价，其商业前景也应该由市场的竞争机制决定。但由于我国具有政府财政支持背景的研究机构在 20 世纪 90 年代时还占到全部研究机构总量的 70% 以上，这就使得市场的选择机制难以发挥作用。我国技术创新的特点常常用“三张皮”进行描述，政府组织的创新和学术机构的创新以及企业组织的创新互相分割，各自为政。具有财政支持背景的研究成果通过技术鉴定就进入了重新申报新项目的另一个循环，只有企业进行的创新是在接受市场的选择和淘汰。这就使得大量的人力和物力资源没有充分发挥好作用。因此，改革的思路是，除了基础学科和某些社会科学以外，其他政府组织的创新活动和学术机构的创新活动都应该进入创新价值链，由市场来进行评判，国家财政的研发支持和科研经费应主要以政策投资和风险投资的形式投放，并将投资回报和投资责任人以及价值链上发明机构、应用机构的利益联系起来。

3.2 企业科技奖励

企业科技奖励的目的是引导企业技术创新的方向和培育企业技术创新的能力。由于市场环境的多变和不确定,技术创新方向的确定必须依据市场部门的信息反馈和有目的的信息收集,而产品开发出来以后,又需要具有技术背景的市场人员进行推销和进行市场教育,并进一步反馈信息给研发部门进行改进。在这个相互反馈的创新价值链环节中,创新的成败将取决于研发人员和市场人员是否具有信息沟通和相互合作的激励机制。因此,为了保证技术创新的成功定位和对创新过程的及时调整,企业应从整个创新价值链的角度设计科技奖励制度,对于成功的项目,依据市场绩效对项目创意者、设计者、推销者和改进者依据一定的权重进行奖励。并设计定时换岗制度,鼓励研发人员推销技术产品和有目的地收集客户信息,为下一轮技术创新寻找突破口。

科技奖励的另一个目的是培育企业的技术创新能力,企业技术创新能力不仅体现在其获取创新资源、控制创新过程和推销创新成果这些硬实力方面,而且体现在企业管理者和研发人员是否能够从企业长期利益出发来决定自己的创新行为这种软实力上。因此,企业的科技奖励制度必须注重软硬实力的均衡培育。一方面,应鼓励围绕主要业务方向进行多元化创新,使企业能够在市场竞争的不确定环境中发现和探索出新的增长点;另一方面,要对管理人员和技术人员进行培育企业认同感的激励,使之能够从企业长期利益出发追求自己的短期利益。企业可借助国外的经验,通过设立企业内部的终身成就奖和终身贡献奖,拉长创新行为人对创新回报的时间预期,使之能够通过关注自己未来的收益来关注企业的未来,而且需要加大精神奖励力度,提升创新行为人的工作目标。而我国现有的根据管理者任期内经营

业绩进行考核的方式,只能解决短期激励问题,不利于管理者从企业的长期利益出发进行决策;产权激励虽然可以增加管理者和技术人员对企业长期利益的关注程度,但也会导致股份持有者追求分红而行为短期化,而且产权激励是一种综合激励,不一定会对企业的科技创新能力产生明显的影响。

3.3 行业科技奖励

行业的科技奖励应该是独立的民间奖励,在西方发达国家基本是以行业协会的名义进行。行业奖励也是一种根据市场需求进行的奖励,它不同于政府奖励的目标定位,也不同于企业的目标定位。它是根据行业的技术发展需要而设立的奖励,它包括针对某项技术瓶颈的奖励点,也包括针对技术的发明和应用扩散的奖励线和面,行业奖可以弥补企业奖的能力局限。通过设立具有针对性的技术合作奖可以起到鼓励技术合作和促进技术联盟的作用,可以更有效地利用社会资源,增强民族经济的竞争力。通过根据最终市场绩效来设立针对从发明、制造、集成到运营的全方位奖可以推动技术创新和扩散。奖励方式包括物质奖励和精神奖励。通过设立奖励基金,并对此基金进行运作可以为科技奖励提供资金保障。

3.4 学科内部科技奖励体系

学科内部奖为科学共同体内部设立的奖项,它主要是针对大专院校和科研机构。但是在一些应用技术领域,从整个世界的发展趋势看,现在越来越多的研究成果不是出自学院体系,而是出自企业的研发部门,以及和企业有合作关系的研究部门。因此学科内部奖也会对企业的技术创新的成败产生影响。由于学科内部的专业奖更具独立性,它是根据创新成果对本学科发展的贡献程度来进行奖励的,它可以弥补科学共同体外部奖的不足,从提升科学研究的真理性方面影响创新者的行为。如果奖励体系中只有外

部奖,而外部奖是从社会利益出发,注重的是科技成果的功利性,由于各学科在功利贡献程度上存在差异,就会造成奖励制度过于强化功利色彩而忽视真理色彩。

以上是从创新价值链出发就我国科技奖励制度改革提出的一些总体设想,具体的系统性制度设计和分析还有待进一步研究。

参考文献:

- [1] Kremer, Michael. Patent Buyouts: A mechanism for Encouraging Innovation. Mimeo, MIT, 1997.
- [2] Polanyi, Michael. Patent Reform. Review of Economic Studies, Winter 1943, 11(1): 61-76.
- [3] Scotchmer, Suzanne. On the Optimality of the Patent System. Mimeo, University of California, Berkeley, 1997.
- [4] Wright, Brian D. The Economics of Incentives: Patents, Prizes, and Research Contracts. American Economic Review, September 1983, (4): 691-707.
- [5] Steven Shavell, Tanguy van Ypersele. Rewards versus Intellectual Property Rights. NBER working paper 6956, 1999, 2.
- [6] Sherwin Rosen. Distribution of Prizes in a Match-Play Tournament with Single Eliminations. NBER working paper 1516, 1984, 12.
- [7] Sherwin Rosen. Prizes and Incentives in Elimination Tournaments. NBER working paper 1668, 1985, 7.
- [8] 彭玉勇, 张少华. 论知识产权制度与科技奖励制度的合理实施[J]. 研究与发展管理, 2003, (3): 84-88.
- [9] 张忠奎. 关于创立“科技奖励学”的思考[J]. 科学学研究, 1994, (1): 13-18.
- [10] 尚宇红, 严卫宏. 我国科技奖励体系的结构分析[J]. 科学技术与辩证法, 2003, (4): 47-50.
- [11] 黄小珍. 国内科技奖励作用研究综述[J]. 中国科技奖励, 2003, (2): 64-67.
- [12] 蒋远祖. 现行国家科技奖励调查结果与初析[J]. 中国科技奖励, 1994, (3): 41-43.

(责任编辑:董小玉)

Research on the Reward System of Science and Technology Based on the Innovative Value Chains

Abstract: In this paper, a new kind of science and technology reward system is discussed in the view of the whole innovative chains, which can realize the interest balance between the partial links and the whole chains and between the reward subjects and the reward objects, and can also coordinate the hard capabilities and the soft capabilities of innovation.

Key words: reward system of science and technology; institutes; incentive; technological innovation