

产学研联合的“多重金字塔模型”分析

冯林 张自尧

(甘肃农业大学, 甘肃兰州 730070)

摘要: 在回顾产学研联合模式的相关研究和剖析当前产学研联合主要模式的基础上, 提出产学研联合的“多重金字塔模型”, 分析主体角色及内在合作动力, 并为完善模式提出了以下几点建议, 即: 完善产学研联合的外部合作环境, 适时组织产学研各方合作; 健全产学研联合的利益分配与风险共担机制; 加强中介机构建设, 吸引风险投资机构; 改革科研机构的管理体制, 建立利于科技成果转化的激励机制。

关键词: 产学研联合; 多重金字塔模型; 产学研合作模式

中图分类号: F204

文献标识码: A

DOI: 10.3772/j.issn.1674-1544.2013.04.011

“Multi-scale Pyramid Model” Analysis of Production-Education-Research Cooperation

Feng Lin, Zhang Ziyao

(Gansu Agricultural University, Lanzhou 730070)

Abstract: Production-Education-Research Cooperation model plays an important role in achieving rapid development of science and technology and accelerating technology into practical productive forces. To achieve the long-term stable operation of Production-Education-Research Cooperation, it requires a stable mode support. The article first reviews the research situation of Production-Education-Research Cooperation model. Then from the angle of the status of Production-Education-Research Cooperation institutions in the cooperation and the relationship among the institutions, it analyzes the pros and cons of the current Production-Education-Research Cooperation model. On this basis, presents and analyzes the “multi-scale pyramid model” of the Production-Education-Research Cooperation. Analyzes the main roles and the motivation of intrinsic cooperation of the model, and eventually puts forward a number of recommendations to perfect the model.

Keywords: production-education-research cooperation, Multi-scale pyramid model, production-education-research cooperation model

1 引言

20世纪70年代, 国外开始开展产学研联合, 相关研究主要围绕产学研联合的实践展开。到了20世纪90年代中后期, 产学研联合的相关研究更加细化, 理论性更强。Geisler (1995)建立了内部化关系理论, 重点分析了企业和学校为什么倾向于合作研发以及什么因素影响合作^[1]。Hall等(2000)

提出了从正式合同关系管理到技术转移办公室等一系列联合模式。但同时指出, 契约合作的模式正逐渐成为美国的发展趋势^[2]。Leydesdorff和Etzkowitz (2001)提出了三角螺旋模型^[3]。在此模型中, 学校对企业形成和促进技术进步和区域发展有着重要的作用, 政府、学校和企业的关系保证了投入和创新的持续性。随后Etzkowitz (2003)研究了政府、企业和学校的三角螺旋关系对创新的作用^[4]。Azagra-

第一作者简介: 冯林(1978-), 男, 甘肃农业大学经济管理学院副教授, 研究方向: 农业经济、高教管理。

基金项目: 甘肃省教育厅科研项目“研究生教育产学研联合培养模式构建研究”(0502B-03)。

收稿日期: 2013年4月12日。

Caro等(2006)研究了地区吸收能力对大学和企业进行研发合作程度的影响^[5]。苏敬勤(1999)从交易费用的角度将产学研联合分为3种理论模式(内部化、外部化和半内部化)^[6]。嵇忆虹等(1999)则对产学研联合的利益分配方式及利益分配冲突问题进行了研究^[7]。吴树山等(2000)提出了单元型、紧密型、股份型和跨越型4种产学研联合模式^[8]。张米尔,武春友(2001)将产学研联合模式分为技术入股、提成支付、紧密合作、技术接力、自主产业化等5种^[9]。刘富春、曾宪军(2005)从产学研联合的紧密程度、时间长短和范围大小等多维视角对其进行了分类^[10]。

总之,研究者们研究角度、研究目的不同,对产学研联合模式的划分方法也就大不相同。这些产学研联合模式的探讨存在一个共同的不足之处就是没有全面地把握产学研联合模式中各构成主体地位及其相互关系。由于产学研联合过程中各构成主体对合作的成败起着决定性的作用,因此,探讨产学研联合模式必须考虑这些主体的利益,从而最终寻找到适合我国产学研联合实践的模式。

2 产学研联合的主要模式

目前,研究者提出了包括一体化模式、高科技园模式、共用模式、中心模式、工程模式、无形学院模式、项目组模式、包揽模式、政府计划模式、战略联盟模式等10种不同的产学研联合模式,但根据产学研联合各主体在合作中所处的地位、关系,可以将这些模式分为以下4种类型。

2.1 高校主导型

具体分为高校主导的人才培养型和科学研究型两种产学研联合模式。有学者将占主导地位的科研院所作为一种模式进行分析^[11]。尽管高校和科研院所各自具有的优势不同,高校在基础研究方面有优势,而科研院所所在应用研究方面优势明显,但高校主导的科学研究型和科研院所主导型的产学研联合模式有着非常相似的地方,两者进行产学研联合的目的有着较高的一致性,都是要把科研成果转化为市场成果;联合的方式、方法等也存在共同之处。因此,本文将科研院所主导的产学研联合模式纳入高校主导的科学研究型产学研联合模式进行探讨。

高校主导的人才培养型产学研联合模式是指大专院校以强化学生理论知识、提高实践动手能力为目的,利用企业的实践平台,通过毕业实习、论

文设计、订单培养、定向培养等教学与生产紧密结合的形式,培养实用型人才的合作模式。大专院校熟悉教育规律,能够根据学生需要适时调整各种培养制度和实施方案,达到人才培养的预期效果。但是,在这种模式下,高校普遍缺乏多渠道经费来源,使得高校在实践活动中捉襟见肘,制约了学生实践向纵深发展。此外,高校制定的培养方案往往利于自身,而忽视了企业发展实际,使企业认为意义不大,甚至是种负担而不愿接受,即使接受也是应付了事,使实践流于形式,降低了预期效果。

高校主导的科学研究型产学研联合模式是指科研机构以科技成果转化为目的,利用自身科研优势,通过技术转让、出售专利、高新科技园区等形式与企业合作的模式。科研机构人才密集,科研成果技术含量高、市场潜在竞争力强,是技术创新的主要源泉。但是,目前科研机构的评价、激励机制等往往与企业所追求的利益目标不统一,致使科研机构的研究者不太重视市场实际需求,单纯追求学术价值,技术与生产相脱节,科研成果的实效性大打折扣;或遵循“先成果,后推广”的运作思路,使很多科研成果脱离实际,成果转化效果差,甚至无法转化。

2.2 企业主导型

企业主导的产学研联合模式是指企业以经济效益为目的,主动与科研机构合作,依靠科研机构的人才技术优势,实现技术创新的合作模式。这种模式的巨大优势是保障了产学研联合以市场为导向,增强了科研成果的实用性。此外,企业对利润最大化的不懈追求决定了其追求技术创新的持续热情和动力,从而会给予合作单位技术创新上充足的资金保障,同时通过高新科技成果入股等方式加强了产学研联合的稳定性。迫于市场竞争压力,企业对成果的要求比“学研”更迫切,使产学研联合的效率和效益会更高。目前,这种合作常见的是以项目为纽带的方式,目标明确,具有较强的针对性,合作成效显著。然而,当项目研发完成,通常情况下合作也就结束了,从长远来看不利于整个社会的技术创新和进步。另外,中小企业由于信用、资金不足,抵抗风险能力较差,难以支撑产学研联合中技术研发的需要;加之产学研联合各主体之间资源和成果难以共享,利益分配上亦容易出现争端^[12],从而可能导致合作破裂。

2.3 政府主导型

政府主导的产学研联合模式是指政府以区域经济的发展 and 整体创新能力的提高为目的，利用自身在政策、土地、资金和信息等方面的优势，通过各种行政手段将产学研各方联合在一起的合作模式。长期以来产学研联合一直是以项目为合作纽带，缺乏长效、稳定的合作机制，而产学研联合各方主体分属于不同的管理部门，各自利益不同，仅靠产学研各方主体自发地形成长效合作机制是非常困难的，甚至是不可能的。而政府有着较强的宏观调控和协调能力，能够打破传统产学研联合中的体制障碍，为产学研联合搭建长期的、稳定的平台，引导产学研联合健康发展。但是，政府可能会过多地介入到产学研联合的具体事务中，影响产学研联合的正常发展，甚至会以计划的形式强制合作各方完成其不愿意参与的项目，导致人员的工作积极性不高、工作效率低。

2.4 中介主导型

中介主导的产学研联合模式是指各种中介及金融机构利用自身信息、资金等方面的优势，通过消除产学研联合各方因信息不对称和资金缺乏等问题引起的合作障碍，为产学研联合各方快速搭建长期、稳定合作平台的合作模式。产学研各方经常面临资金匮乏的问题，由于缺乏资金，技术研发和成果转化常常被迫中止，而金融机构有效地解决了这一难题。此外，一方面，科研机构辛苦多年研究出的成果难以找到合适的成果转化对象；另一方面，企业不清楚科研机构的具体技术优势而找不到合适

的技术研发人员。这些问题通过各类信息中介机构可以得到有效解决。但是，目前我国中介机构数量较少，且整体服务水平和能力有限，提供的信息往往缺乏及时性和准确性，而中介机构自身的地位和权益难以得到保障，在产学研联合中的影响力较弱。

上述4种产学研联合的主要模式中，总有一个主体占据主导地位，而主导主体会充分发挥自身的优势吸引其他主体与其合作，依靠这种优势力量，产学研联合得以保持一种稳定状态。但正是因为有一个主导地位的主体，造成主导主体会不自觉地站在自身利益的角度看待合作。当合作过程中产生巨大效益或外部环境发生剧烈变化威胁到各合作主体时，主导主体极大可能会产生利于自身的利益分配或风险规避的行为，从而影响甚至损害了合作方的利益，导致产学研联合的失败。

3 产学研联合的“多重金字塔模型”

从微观角度看，产学研三方之所以要进行合作，是因为存在一些自身无法改善的劣势，从而寻求外部力量帮其完善，即是说产学研联合实质是一种合作各方优势互补、资源共享的活动。更进一步说，产学研联合各方的发展是需要彼此的帮助才能实现的。因此，产学研联合应该是基于平等地位上的一种合作关系。不可否认，现实中合作各方在实力上存在大小不同的差距，但这种差距不应该成为合作中不平等地位的理论依据。只是说，在合作的不同阶段，各主体的地位会有所不同，并且不断地

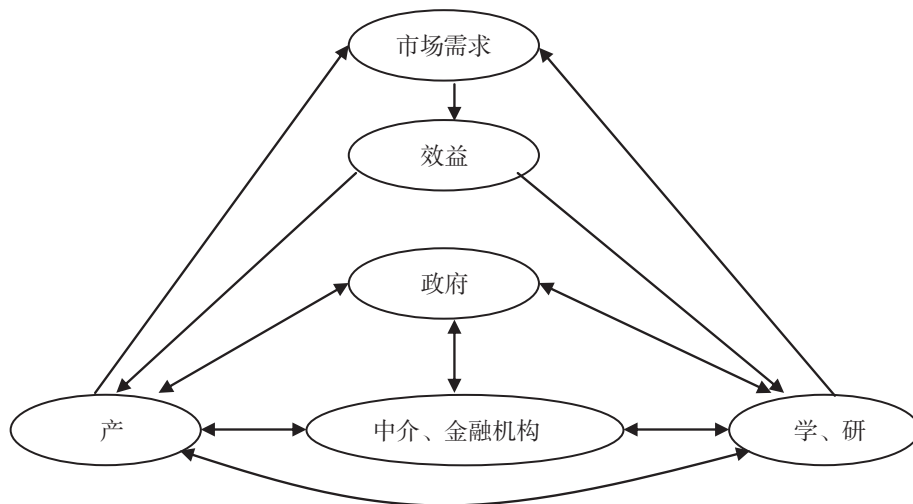


图1 多重金字塔模型

在发生变化,从而形成动态博弈的过程^[13]。基于此认识,结合产学研联合的动力,本文提出“多重金字塔模型”的产学研联合模式(图1)。

3.1 多重金字塔模型中的产学研联合动力

产学研联合各方作为独立主体,有着不同的目标和利益,合作关系的形成是内外部动力共同作用的结果。其中最主要的动力是基于市场需求的效益驱动力,同时也存在一些其他力量。具体有以下几个方面。

第一,基于市场需求的效益驱动力。效益分为经济效益和社会效益。企业主要追求经济效益,它也是企业从事生产活动的基础和原动力。通过产学研联合,企业技术创新能力增强,生产率水平提高,生产成本降低,从而实现利润最大化的目标。大专院校和科研院所也追求经济效益,但更注重社会效益。合作给企业带来经济效益的同时也给“学研”带来了丰厚的收入,这点与企业的合作动力相仿。除此之外,合作也有效地解决了学生理论知识和实践动手能力不匹配的矛盾,学生综合能力得以增强,为国家实现持续创新提供了坚实的智力保障;同时合作提高了科技成果转化的速度和成功率,提升了科研人员的业务水平,实现了科研人员的自我价值,扩大了科研机构的社会影响力。因此,这种双向效益维持了产学研长期的合作关系。此外,只有符合市场需求的技术创新才能给合作带来的效益。技术创新的标准不是由其科学内涵或新颖性判定的,而取决于市场的认可,这是产学研联合的立身之本。只有符合市场需求,产学研联合才可能获得经济效益,产学研进一步的深入合作和发展才有了物质保证,从而推动产学研联合的长期健康发展。

第二,政府推动力。产学研各方分属不同的部门管辖,彼此不同的管理体制、评价体系和价值追求等方面经常出现冲突,严重影响了合作效率。为了改善这种状况,就需要政府来推动产学研合作。政府推动力分为两种:(1)内部力量。政府通过加大基础设施建设、营造技术创新氛围、颁布相关优惠政策、制定法律法规等一系列工作保障产学研联合的顺利进行,同时利用政府的独特优势,解决合作过程中产学研自身难以处理的问题。(2)外部力量。市场失灵和外部性的问题常常困扰着产学研联合,对此政府通过加大投入、高额补贴等方式,弥补产学研各方在国家重大发展战略性新兴产业研究上的

不足。政府通过这种内外部力量吸引产学研各方加入到合作当中,维持了合作的稳定,推动合作长期健康发展^[14]。

第三,资金保障力。随着科研工作难度、深度和广度的不断加大,科研面临的失败风险也在不断加大,对资金的投入需求越来越大,资金缺乏已成为制约技术创新和科技成果转化的重要因素。但中国的多渠道融资体系、科技贷款风险补偿机制、创业风险投资事业以及社会资本进入金融市场等方面在不断的发展完善。可以预见,科研资金会有更多的来源渠道,科研工作的成效会更为显著。随着科技创新效益不断增加,将会有更多的金融机构进入这个发展潜力巨大的市场,从而形成良性循环,推动产学研联合的进一步蓬勃发展。

第四,中介联合力。科技中介机构是提供涵盖基金运营、项目招标、成果转化、信息咨询等一系列各类产学研一体化服务的组织。科技中介比产学研各方更了解市场现状与发展趋势,对政府、企业和科研机构的技术现状、需求和人才分布有着全面的了解,同时更加熟悉产学研联合中的相关法律法规和政策。依靠这种优势力量,科技中介机构有效解决了产学研联合中普遍存在但又难以解决的由信息不对称所造成的各种难题,从而成为促进产学研三方有效、快速、稳定合作的一个重要辅助力量。

3.2 多重金字塔模型的主体角色

在多重金字塔模型中,政府处于模式中大金金字塔的底部,小金字塔的顶尖。政府既是国家重大战略的制定、组织和实施者,要服从并为国家整体利益服务,又是国家发展过程中不可或缺的协调者,要为社会各群体和个体服务。本文在对产学研联合动力分析中指出,政府实际上扮演两种不同的角色。在市场能够有效配置资源、协调产学研各方合作时,政府和产学研以及中介金融机构扮演的角色一样,都是市场的参与者,他们处于一种平等的地位。政府要做的工作只是制定合理的政策、完善基础设施、提供良好的社会环境氛围等。对于技术创新,尤其是基础研究而言,是一种典型的公共物品,具有正外部性,完全由市场决定并提供的数量远远达不到市场的合意数量。而政府拥有产学研其他角色所不具有的社会公共资源,通过充分利用这些资源,采用高额补贴的方式吸引产学研各方对体现国家利益的重大科研项目进行合作、研发,并在合作过程中沟通协调各方利益,促进产学研联合

的顺利实施，从而使技术创新数量达到市场所需的合意数量。这里政府扮演了另外一种角色，即组织者，其在产学研联合中处于一种主导地位。

在多重金字塔模型中，企业、大专院校和科研院所均处于小金字塔的底部，属于一种平等的地位关系。企业是市场最终产品的提供者，他们追求经济利益。虽然企业也追求社会效益，但其追求的目的还是为其经济利益服务。为了能够提供更为符合消费者需求的产品，占领尽可能大的市场份额，赚取尽可能多的利润，企业需要不断地追求技术革新来实现这些目标。中小企业进行科学研究的实力较弱，没有能力独自进行技术革新，因此，他们非常希望与“学研”进行深入的合作，帮助他们解决研发过程中遇到的各种问题和困难。财力雄厚、人才储备丰富、实力强大的企业虽然能够自己完成研发工作，但产学研联合能使大企业的研发工作更快更好地完成。大专院校和科研院所作为科学技术的提供者，通过将科技成果转化为现实生产力，实现自身的社会价值，给自己带来经济利益。“学研”产生的科技成果中除去少部分基础性研究，对于占大多数的应用型科技成果而言，如果不能将其成功转化，这些成果就失去了现实意义，成为研究者们孤芳自赏、自娱自乐的东西。因此，“学研”也非常希望与企业合作，从而能将自己辛苦多年研究产生的成果付诸于实践。由此可以看出，产学研三方均希望能与对方合作，因此形成了一种平等地位的关系。

科技中介和金融机构虽然和产学研三方同样处于小金字塔的底部，但是以协调者、中间人、沟通者的角色出现，是产学研联合中不可或缺的一个关键环节。科技中介机构通过沟通信息，整合产学研三方资源，提供活动平台和优质服务，减少交易成本，成为产学研联合中政府和产学研三方的联系纽带，从而解决信息不对称引起的各种合作障碍。今天发达国家的金融机构已经成为科技创新的牵头者、组织者和管理者。我国虽然暂时没有达到这种程度，但一直在向这个方向发展，通过努力完善金融体系建设，拓宽融资渠道，尤其是建立风险投资机制，充分发挥这种对产学研三方最具有吸引力的融资方式的作用。

4 结论及建议

通过对目前产学研联合主要模式及“多重金字

塔模型”的分析表明：(1)产学研各方是在追求经济效益或社会效益的基础动机上进行合作的，不重视合作各主体利益追求的产学研联合必定不会长久。(2)技术创新的评判标准应该是检验其是否符合市场需求。(3)产学研联合本质是一种优势互补的活动，各方都希望能与对方合作，合作各方是一种平等的地位关系。(4)通常情况下政府应该作为产学研联合的参与者出现，而当市场失灵时，政府应当扮演组织者角色。(5)科技中介和金融机构在产学研联合中起着至关重要的联系纽带作用。

由此建议：(1)完善产学研联合的外部合作环境，适时组织产学研各方合作。当市场力量能够自发形成产学研联合时，政府要大量减少行政审批范围和直接参与。此时政府的工作就是建立健全产学研联合的政策法规，加大基础设施建设，为产学研联合提供良好的社会环境。而当市场失灵时，尤其是涉及国家重大利益项目的研发工作供给不足时，政府必须要介入合作活动，甚至由政府直接组织产学研各方合作。不过，即使在这种情况下，政府也尽量不要采用一些强制性的行政手段，而是尽可能采用一些软性的、诱导性的方法来吸引产学研各方主动参与技术创新活动。(2)健全产学研联合的利益分配与风险共担机制。利益除了产品利润外，还包括合作过程中的产权、专利权、商标权、信誉和著作权等，合作各方要在合作伊始就对这些知识产权进行科学评估，为利益分配提供依据。此外，由于研发工作存在较高风险，因此，产学研各方在合作初期就应该将风险与利益挂钩。例如，如果合作成果主要归企业，那么企业就应该承担更大的风险。(3)加强中介机构建设，吸引风险投资机构。政府要通过扶持性政策来积极培育中介科技服务机构，引导其向专业化、规模化和规范化方向发展，逐步建立起一套市场中介机构的完整体系。此外，要通过税收优惠政策、风险共担机制等鼓励政策，大力吸引民间及境外风险投资机构进入产学研联合市场。(4)改革科研机构的管理体制，建立利于科技成果转化的激励机制。科研机构要鼓励科研工作者深入生产、市场一线进行调查，解决科研与实际脱离的问题；在考核制度、分配制度、聘任制度上对科研成果成功转化的科研工作者给予政策性的优惠和倾斜，营造促进产学研发展的环境。

(下转第74页)

4 创新绩效评价指数的计算方法

关于科技园区绩效包括经济绩效、孵化绩效、科技成果绩效、网络绩效、资源节约绩效等5类。每类的评价及各指数的计算方法见表1所示。

5 结论

两型社会的建设为科技园区创新效率的评价提供了新的视角,但其实证研究远未完善。本文依据两型的理念对科技园区创新绩效进行了新的诠释,将资源节约绩效、环境友好绩效融入到大学科技园区创新绩效的综合评价指标中,进一步丰富了创新绩效评价的研究视角。但需要指出的是,该领域的研究仍处在起步阶段,相关理论与方法仍需进一步的整合,这将是今后研究努力的方向。

参考文献

- [1] 刘昱含.基于创新视角的我国科技园区发展状况评价[D].长沙:湖南大学,2010:14-22.

- [2] 郑会.我国大学科技园区创新绩效比较研究——基于相对效率角度[J].科技管理研究,2010(10):46-49.
- [3] 刘军,姚佐文.我国中部地区国家级高新技术产业开发区创新绩效评价[J].技术经济,2009(3):1-4.
- [4] 董秋林.科技园区技术创新能力的影响因素与绩效的关系研究[D].西安:西北工业大学,2006.
- [5] 刘昱含.基于创新视角的我国科技园区发展状况评价[D].长沙:湖南大学,2010.
- [6] 汪伟.上海市科技创新能力及其绩效评价[D].上海:同济大学,2006.
- [7] Poti B, Basile R. Differences in Innovation Performance Between Advanced and Backward Regions in Italy: The Role of Firms Strategies, Organizational Factors and Institutions[R]. Roma: ISRDS/CNR and IASE, 2000.
- [8] Hansloo, Almas Heshmati. On The Relationship Between Innovation and Performance: A Sensitivity Analysis[J]. Economics of Innovation and New Technology, 2006(15):317-344.
- [9] 朱冬元,宋化民.技术创新概念分析与绩效评价初探[J].软科学,1996(4):34-37.

(上接第69页)

参考文献

- [1] Eliezer Geisler. Industry-university Technology Cooperation: A Theory of Inter-organizational Relationships [J]. Technology Analysis & Strategic Management, 1995,7(2):217-229.
- [2] 雷永,徐飞.产学研联盟问题研究综述[J].上海管理科学,2007(5):77-81.
- [3] Loet Leydesdorff, Henry Etzkowitz. The Transformation of University-industry-government Relations[J]. Electronic Journal of Sociology, 2001(3):156-176.
- [4] Henry Etzkowitz. Innovation in Innovation: The Triple Helix of University-Industry-Government Relations [J]. Social Science Information,2003,42(3):293-337.
- [5] Joaquín M Azagra-Caro, Fragiskos Archontakis, Antonio Gutiérrez-Gracia, et al. Faculty Support for the Objectives of University-industry Relations Versus Degree of R&D Cooperation: The Importance of Regional

Absorptive Capacity[J]. Research Policy, 2006(1):37-55.

- [6] 苏敬勤.产学研合作创新的交易成本及内外部化条件[J].科研管理,1999(5):68-72.
- [7] 嵇忆虹,吴伟,朱庆华.产学研合作的利益分配方式分析[J].研究与发展管理,1999(2):36-38.
- [8] 吴树山,孔繁河,潘苏,等.我国产学研合作模式与机制及其创新[J].科技进步管理,2000(7):94-96.
- [9] 张米尔,武春友.技术入股型产学研合作创新的道德风险分析[J].研究与发展管理,2001(4):29-32.
- [10] 刘富春,曾宪军.产学研合作的类别浅析[J].经济师,2005(7):65-66.
- [11] 宁凌,张玉强.产学研合作的主导模式及其比较研究[J].湖北社会科学,2008(1):111-113.
- [12] 秦军.我国产学研合作的动因、现状及制度研究[J].技术经济与管理研究,2011(11):33-36.
- [13] 刘和东.产学研合作创新的博弈分析[J].工业技术经济,2008,27(1):28-31.
- [14] 陈士俊,柳洲.产学研合作的“钻石琥珀模型”及其启示[J].科技政策与管理,2008(2):14-18.