

资源开放共享的“北京模式”

李纪珍¹ 邓衢文¹ 褚文博²

(1. 清华大学技术创新研究中心, 北京 100084; 2. 国家科技基础条件平台中心, 北京 100862)

摘要:北京市科委与首都高校、科研院所、企业共同实践形成了促进科技资源开放共享的“北京模式”。详细介绍了“北京模式”的探索与实施过程, 归纳了“北京模式”的实践特点。在此基础上, 综合运用技术创新管理学、经济学的相关理论, 对“北京模式”的实践进行理论分析。

关键词:科技资源共享; 北京模式; 三螺旋模型; 创新网络; 产权; 共性技术

中图分类号: F204

文献标识码: A

DOI: 10.3772/j.issn.1674-1544.2012.01.003

Practical Exploration and Theoretical Distillation of “Beijing Mode”

Li Jizhen¹, Deng Quwen¹, Chu Wenbo²

(1. Research Center for Technological Innovation, Tsinghua University, Beijing 100084;

2. National Science & Technology Infrastructure Center, Beijing 100862)

Abstract: To promote the sharing of S&T resource in universities, research institutes and enterprises, Beijing Municipal Science and Technology Commission (BMSTC) explored “Beijing Mode” with their practice in recent for it. This paper introduces the implementation and summarizes the characteristics of “Beijing mode”. Finally, it synthesizes the principles of management of technological innovation and economics to make theoretical analysis on the practical exploration of “Beijing mode”.

Keywords: share of S&T resource, Beijing mode, triple helix mode, innovation network, property, generic technology

自2008年底至今,北京市科委积极推进首都科技条件平台建设,通过科学合理的市场化制度安排,采取“伤筋不动骨”的改革方式,截至2010年6月,以9200万元的财政投入撬动109亿元首都科技资源面向社会开放,有效实现了科技资源的深度整合与共享服务,初步实践形成了促进科技资源开放共享的“北京模式”^[1]。本文首先从操作层面客观展示“北京模式”探索与实施的全过程,对“北京模式”的实践特点进行总结,之后,分析了与“北京模式”具体实践相契合的理论依据。

1 北京模式的顶层设计思路

长期以来,制约首都高校和科研院所的科技资源实施开放共享的因素主要体现在以下3个方面。

(1)在资源抓手方面:政府倾向于遴选开放基础好的机构作为各类平台的承建单位,这些机构以平台建设为契机更容易获得政策和资金支持。相反,一些资源总量丰富但受体制和机制束缚而缺乏开放动力或能力的资源大户,常被排除在平台建设的抓手之外,致使科技资源开放共享的广度和深度严重不足。

(2)在体制方面:高校和院所的仪器设备采取

第一作者简介:李纪珍(1974—),男,清华大学经济管理学院副教授,清华大学技术创新研究中心研究员,博士,研究方向:技术创新管理、科技政策、项目管理。

基金项目:北京市科委项目“首都科技条件平台——促进科技资源开放共享的‘北京模式’研究”(Z101109000510022);国家自然科学基金“产业共性技术扩散体系研究”(70873070)。

收稿日期:2011年5月27日。

自下而上的采购和管理体制,没有明确的开放要求和相关考核制度;僵化的财务、人事体制以及《进口免税设备不能开展经营活动》等政策无法形成激励机制和人员保障。

(3)在机制方面:科技资源的共享服务是具有高附加值的科技服务业,成熟的市场化运作模式还没有建立。

针对上述制约因素,北京市科委在“北京模式”顶层设计中的最大亮点是引入市场化运营的专业化服务机构,以“分离”科技资源的所有权与经营权。高校或科研院所(资源方)各自授权一家在本工作体系范围内、具有独立法人资格、公司化运作且具有运营服务能力(中介方)以科技资源整体开放的经营权,双方通过契约明确工作机制和利益分配机制,组成科技资源开放共享的利益共同体——研发实验服务基地^[1]。这一新机制撬动了科技资源大户的整体开放,突破了原有财务、人事和考核等体制的局限性,形成了有利于科技服务业发展的市场化运营机制。在研发实验服务基地建设之外,北京市科委7个直属专业中心和凝聚成员单位科技资源的北京市七大行业联盟联合组建了七大领域平台;北京市科委直属专业中心与地方科委、企业集团、经济开发区或科技园等共建区县、外省市和产业三类工作站。“研发实验服务基地—领域平台—工作站”三位一体的首都科技条件平台组织体系设计,旨在强化研发实验服务基地的资源整合与经营服务功能,强化工作站的需求挖掘功能,强化科委领域中心连接需求方与供给方的桥梁功能^[1]。

2 “北京模式”的探索与实施过程

“北京模式”的具体实践是一个科学严谨、循序渐进的过程。下面对“北京模式”2008年下半年至2010年6月的探索与实施流程进行全面梳理。

2.1 前期准备

基于对首都科技资源现状的数据调研,北京市科委发现,2007年国家 and 地方在北京的科技投入有82.4%进入高校和科研院所;2008年北京地区价值10万元以上6709台套仪器设备中的80%分布于高校和科研院所。首都科技资源分布的不均衡状态(表现为高校和科研院所是资源的绝对拥有方)促使北京市科委将首都科技条件平台的建设思路从“点开放”向“面开放”转变^[1],确立了“抓大放小”的

工作方针,着力撬动高校和科研院所等资源大户的整建制开放。

从2008年下半年开始,北京市科委利用半年左右时间对中国科学院、清华大学、北京大学、北京移动等高校、科研院所和企业开展了密集调研,与各单位一把手及相关负责人开展各种形式的沟通近200次,着重了解资源总体状况、资源可开放共享的程度、与科委合作建设首都科技条件平台的意向和工作基础、制约仪器资源开放的因素、今后合作事项等。经过反复的沟通交流,北京市科委酝酿形成了首批12家研发实验服务基地建设的“资源方+专业服务机构”的统一模式,为撬动高校和科研院所科技资源整建制开放的后续实施打下了良好的基础。一方面,在相关利益各方充分协商的基础上建立机制,统筹兼顾了资源所有者、经营者、使用者及政府的利益诉求,更具可行性;另一方面,“自上而下”的工作方式快速传递了北京市科委的工作思路并有效达成共识,确保了研发实验服务基地建设获得资源方的全力配合。此后,各研发实验服务基地陆续以校、院发文的形式出台红头文件,明确基地建设和运行机制,明确院、所、实验室、专业服务机构等的责权利关系,极大推动了研发实验服务基地工作的顺利开展。

2.2 2009至2010年的工作进展

2009年,首都科技条件平台建设工作以仪器设备开放共享为核心,以研发实验服务基地和领域平台的机制建设为主线。2009年北京市科委投入5800万财政资金,首批挂牌12家研发实验服务基地,启动了电子信息、生物医药、新材料、能源环保4个领域平台。

在北京市科委的统一要求下,研发实验服务基地和领域平台组建工作团队对存量资源进行了“地毯式”搜索,对“资源总量”和“资源可开放量”做了严格区分,将真正对中小企业技术创新具有价值的可开放资源纳入首都科技条件平台的开放体系,要求在3年内逐步对外开放,并细化每年的开放目标到具体设备。北京市科委组织编写了2009年《首都科技条件平台科技资源开放服务目录》,全面整理当年可开放的仪器设备的功能信息,为社会更加便捷、高效地利用首都科技条件平台的资源提供了《实用指南》。2009年首都科技条件平台共整合264个国家、北京市重点实验室和工程中心,开放1.3万多台套仪器设备、76.3亿元科技资源,开放资源

占科技部中央在京科技资源调研量的 40%。

2010 年，首都科技条件平台建设全面升级，表现在以下 3 个方面。

一是组织规模扩大。北京市科委投入 3400 万元，新增北方工业大学、北京市科学技术研究院等 2 个研发实验服务基地，新建装备制造、技术转移和工业设计等 3 大领域平台；构建了一批区县工作站（大兴、房山、海淀、昌平、西城、通州、平谷等）、外省市工作站（广州、无锡、淄博、天津等）和产业工作站（汽车零部件产业工作站），以满足地方和产业的技术创新需求。

二是开放资源的种类和范围扩大。早在 2009 年北京市科委就已发现，仪器设备资源只是高校和院所科技资源宝库的“冰山一隅”，大量的科技人才、科技成果等同样存在流动性、开放性不足的问题。北京市政府高度重视科技成果转化问题，强调提出科研成果产业化具有重要意义。鉴于上述原因，2010 年首都科技条件平台在扩大仪器设备开放的同时，将开放工作的重点向科技成果与科技人才倾斜。（1）在仪器设备方面：2010 年在原有基础上新增开放 32 亿，累计撬动 423 个重点实验室和工程中心的 1.8 万多台套仪器设备向社会开放，总价值 109 亿元。（2）在科技成果方面：北京市科委历时半年，与研发实验服务基地和领域平台（包括新增）共同对平台体系内可开放的科研成果进行了梳理，并形成《首都科技条件平台科研成果目录》，首批共有 397 项符合北京市重点领域发展需求、比较成熟（小试以上）的科研成果向社会开放；技术转移领域平台征集了近 100 项企业技术需求信息，并与研发实验服务基地和领域平台的技术成果供给进行对接。（3）在科技人才方

面：与仪器设备和科技成果开放对应的一批实验人员、科研人员、技术专家也进入了首都科技条件平台体系，成为提供研发实验服务的中坚力量。

三是科技金融服务被引入条件平台体系。2010 年北京市科委引导科技贷款、风险投资、科技保险等社会金融资本进入科技投入体系，促进首都科技条件平台体系开放的科技成果落地北京。目前，首都科技条件平台体系内已有北京以岭药业有限公司、北京联飞翔科技股份有限公司、北京奥科瑞丰机电技术有限公司等 3 家企业的科技项目获得北京市科委 645 万元经费资助和 6400 万元的银行科技贷款，政府科技经费的杠杆放大效应显著。

3 “北京模式”的实践成效

截至 2010 年 6 月底，首都科技条件平台累计为 6300 多家企业提供检测、研发和技术转移等服务，实现收入累计 6.8 亿元。回顾 2009 至 2010 年，“北京模式”的实践是不断拓展科技资源内涵的过程：从仪器设备开放起步，向科技成果开放、科技人才共享延伸（图 1）。

“北京模式”的实施成效可以用“3 个三”，即“三主体，整合三要素，实现三对接”进行总结（图 2）。通过建立“研发实验服务基地—领域平台—工作站”三位一体的科技资源共享服务体系，解决了科技资源条块分割、共享不畅的难题；通过整合仪器设备、科技成果、科技人才等三类要素，为企业的自主创新提供测试、研发和技术转移等多层次、全方位的对接服务。

4 “北京模式”的理论分析

“北京模式”是北京市科委与首都高校、科研

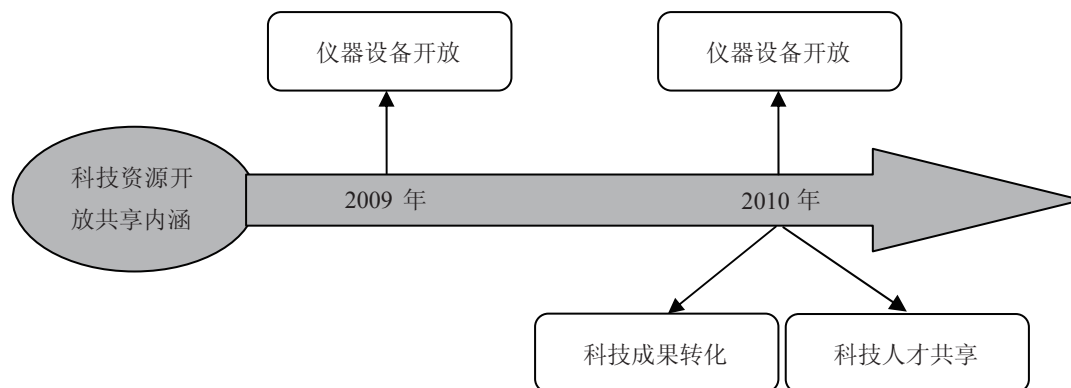


图 1 科技资源共享服务内涵的拓展

院所和企业在北京科技条件工作中长期探索的产物。虽然不是源自学术界研究成果的直接转化,但“北京模式”的探索实施与创新网络理论、科技资源产权理论、三螺旋理论均有很高的契合度,是上述理论应用于实践的典范之作。

4.1 创新网络理论

Freeman 较早对创新网络的概念做了论述。创新网络是指为了系统性创新的一种基本制度协议,网络架构的主要连接机制是企业间的创新合作关系^[2]。程铭、李纪珍(2001)从科学技术的发展趋势出发分析了创新网络出现的内在原因,认为技术的交叉融合以及研究开发的分层细化导致创新节点增多、创新参与者之间的关系发生改变,从而使得创新的网络化组织变得可行^[3]。邢小强、仝允桓(2007)的研究表明,创新网络是创新参与者重要的外部资源空间,外部的结网能力与内在的技术能力紧密互动,两者共同构成了创新参与者创新成功并获取竞争优势的重要来源^[4]。此外,创新网络可以

解决技术创新的不确定性和单个企业创新资源有限性的突出矛盾^[5],对知识转移的绩效亦具有正向影响^[6]。

尽管创新网络的重要作用得到学术界的普遍认可,但创新网络的构建一直是实践中的难题。创新网络包含一定范围内各节点以及节点间发生的与创新行为有关的正式或非正式交互关系的总和。每个参与主体(企业、大学、科研院所、政府及各类中介服务机构)都是网络的一个节点,节点之间的关联使得整个网络可以产生超过个体能力的创新绩效。节点之间正式、固定或契约化的联系称为强关联,非正式、松散或隐含的联系称为弱关联。创新网络建设的实质就是要建立起节点间的强弱关联^[7]。“北京模式”成功构建了一个促进科技资源整合、开放、共享、服务的创新网络。

首先,“北京模式”通过机制建设在创新网络的节点之间大量构建了强关联(图3)。一是基于政府的管理考核机制:北京市科委对其直属专业中心

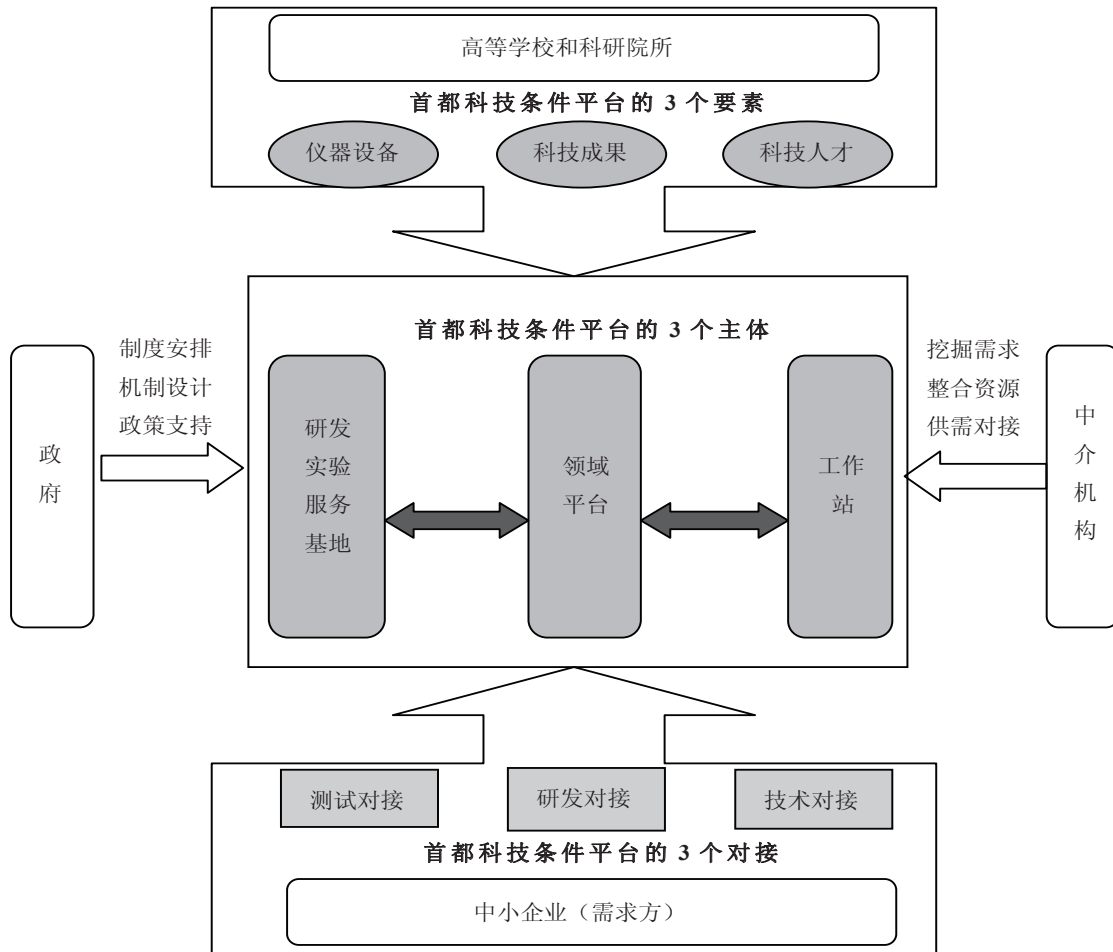


图2 科技条件开放共享服务的“北京模式”

进行业务指导和管理考核；对研发实验服务基地的专业服务机构提供机制建设补贴和市场化运营补贴，同时就基地开放资源量、服务合同额、制度建设与机制完善程度、资质建设及服务能力提升、深度研发实验服务案例等提出定性或定量考核指标。二是基于研发实验服务基地、领域平台、工作站三大主体内部及主体间的运行机制：主体内运行机制包括工作站内部（科委专业中心与地方科委、企业集团、经济开发区、科技园等）、领域平台内部（科委专业中心与联盟成员单位）、研发实验服务基地内部（管理部门、实验室、专业服务机构）的工作机制和利益分配机制；主体间运行机制包括科委专业中心之间、科委专业中心与专业服务机构之间、专业服务机构之间的工作机制和利益分配机制。上述考核机制、工作机制和利益分配机制都是以合同或协议的形式明确规定。

其次，“北京模式”构建了创新网络节点间的弱关联。2010年首都科技条件平台俱乐部正式启动。俱乐部定期组织活动，通过非正式沟通增进研发实验服务基地和领域平台关于机制建设经验、共享服务经验以及资源供给与需求信息的共享。

最后，“北京模式”还特别注重填补创新网络中的“结构洞”。结构洞是创新网络研究中的另一个重要概念，是指某些节点之间存在无联系或关系

间断的现象，从网络整体看好像网络结构中出现了洞穴，从另一个角度看，这种未连接的节点之间存在潜在的连接机会，制造出这种连接的可能性为双方进行获利交易提供杠杆和机会，而将无联系的两者连接起来的第三者将能够拥有信息优势和控制优势。以工作站为例，它是由科委直属专业中心与地方科委、科技园区、经济开发区、企业集团联合共建。从“结构洞”的理论看，一些对科技资源需求旺盛的地方或产业，原本与研发实验服务基地、行业联盟无联系或联系极弱，现在以工作站建设为契机，通过科委专业中心的桥梁作用与资源方或专业服务机构建立了新的联系。手握市场需求信息和客户资源的科委专业中心成为“中介（专业服务机构）的中介”，与资源方和专业服务机构的议价能力也随之增强，有利于其发展独立业务，提高社会影响力。当然，最核心的结构洞即市场化运营的专业化服务机构。这正如 Burt（1992）指出，“结构洞是那些还未被连接的单位之间的潜在的连接，制造出这种连接的可能将为双方进行获利交易提供杠杆和机会，那些能利用结构洞的人可能成为社会结构中的缺口交易人”^[7]。

4.2 科技资源产权理论

经济学家根据属性将物品区分为公共品、私人品以及介于两者之间的混合品。公共品具有消费

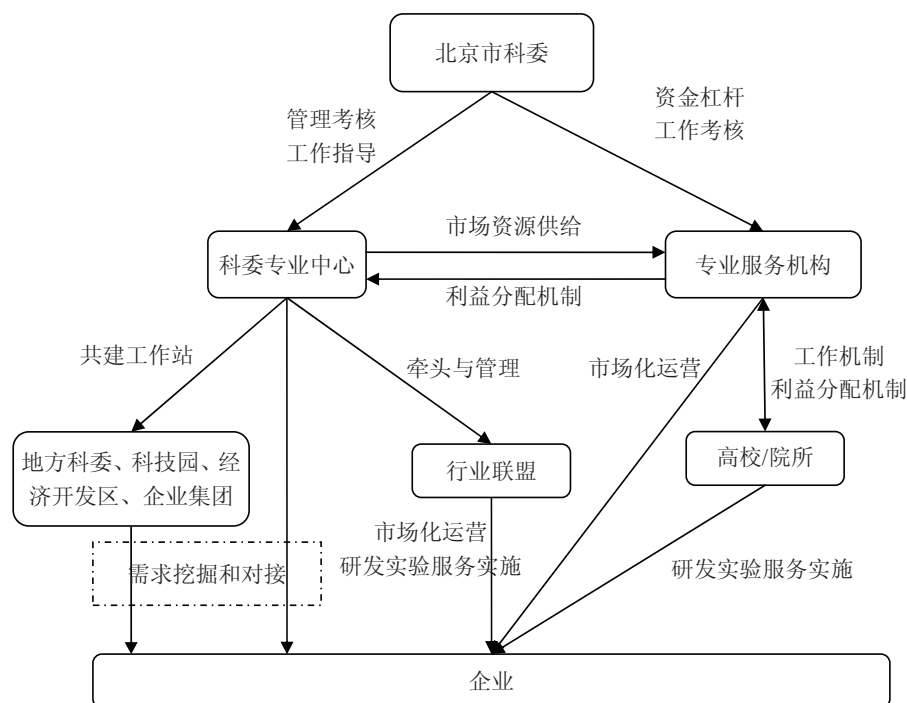


图3 “北京模式”以机制建设构建创新网络的强关联

的非竞争性和收益的非排他性；与之相对的是私人品，是指那些具有消费上的竞争性和受益上的排他性的产品；现实经济生活中纯粹的公共品与纯粹的私人品并不普遍存在，更为常见的是介于两者之间的混合品（或准公共品），即不能同时满足非竞争性和非排他性的物品^[8]。

科技资源一般而言属于混合品，根据资源的具体类型又可进一步细分。第一类是利益外溢的混合品，其特点是一部分利益由所有者享用，效益可以定价，从而可以在技术上实现价格排他；但另一部分利益可由所有者之外的人享有，利益不可分。例如，科技文献、科学数据就是利益外溢的混合品，除了能够使付费使用的个体成员受益，对于整个社会而言也具有显著的外部正效应。第二类是拥挤性的公共品，其特点是随着使用人数的增加会产生拥挤从而减少每个使用者获得的效益。例如，检测、研发、中试设施等属于拥挤性的公共品，由于存在设备磨损，当使用者人数超出临界值之后会导致机时安排、设备保养等方面出现问题，进而引起数据准确度下降，甚至造成设备的提早报废。

科技资源兼具公共品和私人品的双重属性，政府、高校院所、企业等不同产权主体有不同的权力配置目标（经济价值最大或是社会价值最大），这种矛盾正是造成科技资源共享率极低的最根本、最深层的原因^[9]。如何能在科技资源开放共享实践中有效平衡不同权利配置目标，实现不同产权主体的利益共赢？产权理论提供了解决问题的一个思路。根据著名的科斯定理，如果产权被清楚地界定，在交易成本为零的假定下，无论谁拥有产权，都可以通过市场交易，达到资源的有效配置。其政策启示在于，面对外部性引起的市场失灵问题，政府除了通过税收、补贴等非市场手段将外部性内在化之外，还可以明晰产权，由市场主体通过自主协商达到帕累托最优。科斯定理中的“产权”本质上是一种基于资产的责、权、利内在统一的关系体系^[10]。具体到科技资源，其产权不只是所有权，而是包括相关主体对科技资源的占有、使用、收益、处分的权利；产权界定越清晰，越能调动各方在科技资源开放共享中的积极性。

在我国各地条件平台（或创新平台）建设普遍运用补贴等资金杠杆的情况下，“北京模式”探索出了一条政府资金补贴机制建设的新途径，即在充分协商的基础上，科学合理地界定科技资源的占

有、经营、使用、收益等各项权利，统筹兼顾资源所有者、经营者、使用者及政府的利益诉求，从而有助于将最终的科技资源开放共享程度推向公权配置和私权配置、经济价值和社会价值之间的最佳平衡点。

4.3 三螺旋理论

在知识经济时代中，大学、企业和政府的互动关系一直是创新学术研究中的一个热点。20世纪90年代，由Henry Etzkowitz和Loet Leydesdorff等人提出并发展起来的三螺旋理论模型为上述问题的研究提供了一个全新的范式。三螺旋理论模型不同于线性创新模型将创新简单等同于科学理论应用化，也不同于国家创新系统理论视企业为创新系统的绝对核心。三条螺旋线分别是由地方或区域政府及其机构组成的行政链、沿着垂直和水平联系的公司组成的生产链，由高校、科研院所组成的科学链。产业、区域的创新依赖于“政府—大学—企业”的三边互动、多重互反关系。政府、大学与企业没有所谓的核心，三方都可以是创新的组织者和参与者，三方之间相互影响，相互依赖，共同推动各种创新活动的深入开展^[11-14]。

对三螺旋模型的研究获得两个方面的重要启示：一是政府、大学和企业的主体边界正变得模糊，它们除了完成各自的传统职能外还承担了其他的角色并引起相互之间的功能重叠，表现为在三大主体的交界面上出现了一些混合组织；二是三螺旋机制的有效运作要求要素之间实现高度的同步性和协调性，如果一个或两个螺旋发展较弱，或者不能匹配其他螺旋的发展，就会阻碍创新，政府、大学和企业知识产生、扩散和应用过程中只有实现良性互动才能实现创新的螺旋式升级。

“北京模式”的实施非常契合三螺旋模型的理论精髓。其一，首都科技条件平台是政府、大学与企业共同推动的产物，也是三者之间联结互动、互利互惠的平台，属于典型的三边混合组织。北京市科委通过科学合理的机制设计和制度安排促成了高校和科研院所的仪器设备、科技人才、科技成果整体进入条件平台的开放体系，满足中小企业对测试、研发和科技成果的需求。其二，“北京模式”的实施将从根本上改变影响技术创新的相关要素，从而推动三条螺旋线的协同演进：（1）从螺旋线上内点的角色变换看，每一条螺旋的边界正在变得模糊。例如，首都研究型大学承担了新的角色，它们

不仅仅从事教育和科研，还承担了为企业技术创新提供服务的社会职能；北京市科委直属专业中心不再只是作为科技项目的管理者，还承担起了科技需求挖掘和市场运营的部分工作。(2)从螺旋线间的关系看，不同螺旋线之间开始相互影响。北京市科委对高等院校和科研院所实施科技资源开放共享服务的明确要求及其相应的考核与激励办法在很大程度上影响了高等院校和科研院所的工作导向，催生出外部压力下的内在动力。例如北方工业大学出台的新政策规定，对外服务量可转化为科研工作量并与职称晋级挂钩，这是对以往高校考评体系中“唯论文、专利论”的重大突破^[1]。(3)三条螺旋线上的组织产生了新的三边联系。以科技成果开放及其产业化项目为纽带，北京市政府、大学和企业正在形成新的合作关系，也找到了新的利益共赢点。例如，中科院计算所龙芯自主知识产权项目的落地北京，在投融资和土地使用方面得到了北京市政府的大力支持，而依托项目成立的中国龙芯科技有限公司则由北京市国有资产经营有限责任公司作为政府出资人代表行使股东权利。(4)螺旋体对各螺旋线的主体成员乃至更大范围产生递归效应。比如，北京市科委完成了从项目科委向资源科委、从管理型政府向服务型政府的重大转变；首都中小企业从基于自身资源要素的封闭式创新走向了充分整合利用外部资源要素的开放式创新；首都高校和科研院所将社会服务作为科学研究、人才培养之外的重要职责。

5 结 论

“北京模式”的探索与实施是不断拓展科技资源内涵的过程：从仪器设备开放起步，向科技成果开放、科技人才共享延伸，最终实现了“三主体整合三要素实现三对接”的效果。

文中对“北京模式”的理论依据进行初步分析表明，“北京模式”非常契合创新网络理论、科技资源产权理论、三螺旋理论的精神实质，是上述理论应用于实践的典范：一是在相关主体间大量构建强弱关联，形成促进科技资源开放共享的创新网络，并填补创新网络中的部分结构洞；二是通过产权界定，兼顾资源所有者（资源方）、科技资源经营者（中介方）、科技资源使用者（需求方）、科技资源管理者（政府）的利益诉求，将科技资源开放共享程度推向公权配置和私权配置、经济价值和社会价值

之间的最佳平衡点；三是积极构建政府、大学和企业间的三螺旋互动关系，从根本上改变了影响技术创新的相关要素和环境，推动三螺旋协同进化。下一步的研究方向将是借鉴创新治理概念（获2009年诺贝尔经济学奖）分析“北京模式”。

参考文献

- [1] 李纪珍, 邓衢文. 促进科技资源开放共享的“北京模式”[J]. 中国科技资源导刊, 2011, 43(2): 1-10.
- [2] Freeman C. Networks of Innovators: A Synthesis of Research Issues[J]. Research Policy, 1991(20): 499-514.
- [3] 程铭, 李纪珍. 创新网络在技术创新中的作用[J]. 科学学与科学技术管理, 2001(8): 52-54.
- [4] 邢小强, 仝允桓. 创新视角下的企业网络能力与技术能力关系研究[J]. 科学学与科学技术管理, 2007(12): 182-186.
- [5] 张首魁, 党兴华, 李莉. 松散耦合系统: 技术创新网络组织结构研究[J]. 中国软科学, 2006(9): 122-129.
- [6] 申小莉. 创新网络中知识转移的影响因素研究——基于中小企业实证样本的分析[J]. 科学学研究, 2011(3): 432-441, 460.
- [7] 詹·法格博格, 戴维·莫利, 理查德·纳尔逊. 牛津创新手册[M]. 柳卸林, 郑刚, 蔺雷, 等, 译. 北京: 知识产权出版社, 2009.
- [8] 刘玲玲. 公共财政学[M]. 北京: 清华大学出版社, 2000.
- [9] 郑庆昌, 张丽萍, 谭文华, 王东炎. 科技条件平台共享机制内涵与构成探究——基于资源共享利益矛盾的视角[J]. 科学学与科学技术管理, 2009(2): 10-13, 22.
- [10] 吴声功. 服务型政府的构建[M]. 北京: 社会科学文献出版社, 2006.
- [11] Henry Etzkowitz, Loet Leydesdorff. The Dynamics of Innovation: From National Systems and “Mode 2” to a Triple Helix of University-industry-government Relations[J]. Research Policy, 2000, 29: 109-123.
- [12] 涂俊, 李纪珍. 从三螺旋模型看美国的小企业创新政策——对美国 SBIR 计划和 STTR 计划的比较[J]. 科学学研究, 2006(3): 411-416.
- [13] 吴敏. 基于三螺旋理论模型的区域创新系统研究[J]. 中国科技论坛, 2006(1): 30.
- [14] 方卫华. 创新研究的三螺旋模型: 概念、结构和公共政策含义[J]. 自然辩证法研究, 2003(11): 69-72, 78.