

两栖创新生态系统:我国 高技术企业快速发展新模式*

文 / 赵作权

中国科学院科技政策与管理科学研究所 北京 100190

【摘要】有效的产学研合作是我国科技体制改革面临的重大问题。文章以清华大学-搜狐搜索技术联合实验室为案例,提出我国高技术企业快速发展的一种新模式——根植于卓越的两栖创新生态系统。这种创新系统技术分工清晰,制度设计精致,追求卓越成为市场与政府之外的第三种驱动创新的力量。提出启动我国创新生态系统建设,推动追求卓越的创新环境建设,加强国家重大科研项目向产学研联合实验室倾斜、树立创新生态系统样板和加大知识产权保护力度的政策建议。

【关键词】创新生态系统,联合实验室,产学研合作,研究者模型,高技术企业

DOI 10.3969/j.issn.1000-3045.2013.06.012

1 引言

高技术企业快速发展是我国成为创新型国家和世界经济强国的重要途径。我国“十二五”规划强调加快转变经济发展方式,把科技进步和创新作为加快转变经济发展方式的重要支撑,加快建设创新型国家。该规划要求“做强做大高技术产业”、“重点引导和支持创新要素向企业集聚,加大政府科技资源对企业的支持力度,加快建立以企业为主体、市场为导向、产学研相结合的技术创新体系”。为此,各级政府加紧推动建立企业、科研院所和高校共同参与的创新战略联盟,发挥企业家和科技领军人才在科技创新中的重要作用。许

多高技术企业选择与大学(或研究机构)建立联合实验室或创新战略联盟,以实现自身的快速增长。

有效的产学研合作能够提高我国高技术企业发展水平,是我国科技政策制定和科技体制改革面临的重大问题。建立联合实验室通常会遇到各种困难和挫折。企业掏了钱,但管理不到位常常使实验室的研究达不到企业的预期要求;对实验室实行企业化管理往往使大学的研究人员难以适应。清华大学和互联网企业搜狐公司于2007年建立搜索技术联合实验室,很好地解决了这些合作中的难题,使得大学和企业双方处于“共赢”局面。搜索技术几乎涉及计算机科学的所有领域,是一个国家技术实力的象征。清华大学在搜索技术领域处于国际前沿,在合作中取得了显著的进

* 修改稿收到日期:2013年11月5日

展,研究成果发表在国际顶级学术会议和重要国际期刊上。同时,许多合作研究成果在搜狐公司旗下的搜狗(公司)快速完成从技术向产品的转化,极大提升了搜狗的技术竞争力和国内市场地位。搜狗选择‘输入法-浏览器-搜索’三级火箭式发展模式,输入法、浏览器和搜索三位一体有机结合,使得搜狗的市场价值得到全面提升。目前,搜狗输入法市场占有率高达83%,用户超过3亿,居行业首位;搜狗浏览器拥有无缝双核技术,用户接近1亿;搜狗搜索引擎已超过谷歌中国,成为我国本土使用率第二大的搜索引擎。

搜狗作为我国高技术企业的典型代表,在几年时间里取得如此快速的发展,联合实验室发挥了怎样的作用?我们以该搜索技术联合实验室为典型案例,提出我国高技术企业快速发展的一种新模式——两栖创新生态系统。这种模式是一种技术分工清晰、制度设计精致、研究者追求卓越、能够“共生、共享、共赢”的创新生态系统。在这种新模式中,追求卓越是市场、政府之外的第三种驱动创新的力量,研究者是自娱的雅性人,与“经济人”具有明显的区别。两栖创新生态系统根植于对卓越的追求,充分揭示了人才是第一资源的作用,为目前我国高技术企业发展和科技体制改革提供了一个典型样板。

2 两栖创新生态系统模式

2.1 创新生态系统

创新生态系统思想来源于美国政策界。创新是一个生态系统,它涉及经济和社会的许多方面及其连续的相互作用,它不是一个线性过程或机械过程^[1]。它根植于卓越,主要由科技天才(包括发明家、创新家和创业者)、研究型大学、高生产率的研究中

心、风险资本产业、促进小企业成功兴旺的经济政治社会环境和政府资助的基础研究6部分构成^[2]。从整体角度来看,创新不仅包括重要的供给投入,还包括市场需求以及政策环境、国家公共基础设施等两方面外部因素的影响。这里,创新的供给投入包括技能、知识、风险资本、管理、技术和研究。创新的市场需求包括质量、安全性、客户化、方便性、效率和设计。政策环境包括教育、知识产权保护、法规等。国家基础设施包括交通、能源、信息和网络等^[1]。2011年,在奥巴马总统授权下,美国国家经济委员会、经济顾问委员会和科技政策办公室联合发布美国创新战略,将创新生态系统思想扩展到信息技术(IT)、创业和区域等方面^[3]。

追求卓越是创新生态系统的本质。对卓越的追求是最高贵的追求(美国前总统林肯登约翰逊)。追求卓越是在市场、政府之外的第三种驱动创新的力量。它让一个国家、地区、公司或组织有了统一的标识、一体化的力量,使得各种创新要素有了一种巨大的凝聚、向上的力量。追求卓越不仅体现在创新生态系统的技术开发方面,制度设计方面,更体现在处于创新生态系统核心位置的人——研究者身上。因为追求卓越,研究者使得创新系统充满着不懈的生命力。

创新生态系统对一个国家的经济发展及其全球竞争力的提升是非常重要的。美国总统科技顾问委员会在“维护国家的创新生态系统”的报告中指出,美国20世纪的繁荣和产业的发展是相互交错的创新生态系统的产物。它为美国提供了各式各样的竞争优势。面对全球挑战,美国必须维持和优化自身的创新生态系统。

我国科技界和政策界开始积极倡导创新生态系统理念。中科院院长白春礼指出“出成果出人才出思想,要求我们必须构建



中国科学院

充满活力、包容兼蓄、和谐有序、开放互动的创新生态系统”^[4]。在中科院2012年工作会议上,创新生态系统建设引起高度关注,许多代表认识到创新生态系统关乎盘活我国跨越发展大局^[5]。科技部办公厅调研室和中国科学技术发展战略研究院2011年共同举办“创新圆桌会议”,邀请业界专家围绕创新生态系统的内涵、结构、特征、功能以及有关政策启示等内容,进行了深入研讨^[6]。

2.2 两栖创新生态系统

两栖创新生态系统是介于两个不同类型创新生态系统(如企业和大学、产业和高等教育)之间的创新生态系统,既具有过渡性又具有相对独立性。一方面,两栖创新生态系统与相连的两个生态系统有共享的因素,另一方面它又有能够在这两个系统中共同“栖息”的因素。只有精致而完整的制度设计才能确保两栖创新生态系统既良性又高效的运行,同时使两个相关联的创新生态系统受益,不干扰它们的正常运行。

清华大学-搜狐搜索技术联合实验室是两栖创新生态系统的典型代表(图1)。以信息学院为代表的清华大学是研究型大学,属于以大学、高等教育体系为主体的创新生态系统。以搜狗为代表的搜狐公司是互联网技术公司,属于以高技术企业、产业体系为主体的创新生态系统。下面我们以双方签署的联合实验室章程(最初是协议书)、调查访谈等资料对联合实验室这个两栖创新生态系统进行全面深入的剖析,阐述这个产学合作新模式的主要特征,分析产业聚集与政府政策的多方位影响。

2.2.1 技术分工清晰

技术开发分工精细、链长、复杂,充满着风险和不确定性。一方面,创新的“点子”或新想法出现的时间和方式是不确定的,新想法转变成新产品的雏形或“坏胎”也是不确定的。另一方面从新产品的雏形、样本到商业化的过程同样是充满着风险和不确定性。技术开发初期分工常常是无形的。因此,创新分工的源头和终端是高度不确定

的,创新分工的中间地带布满了荆棘险阻,常常被称为死亡谷地。

联合实验室就像建在创新死亡谷地的一座桥梁^[7],给了公司开发人员频繁接近技术源头的机会,也给了大学研究者时常关顾技术中间地带乃至终端的机会(图1)。联合实验室章程规定:实验室的建设目标是“充分利用清华大学的技术特点和研发力量,结合搜狐公司的产品经验和市场优势,集聚双方在研究和产业方面的优势,在网络信息检索领域研发基于自主知识产权的网络信息存储、检索、管理和应用技术,从而增强搜狐公司以网络信息服务为主的相关产品和服务核心竞争力,实现依靠科技创造未来的战略。”

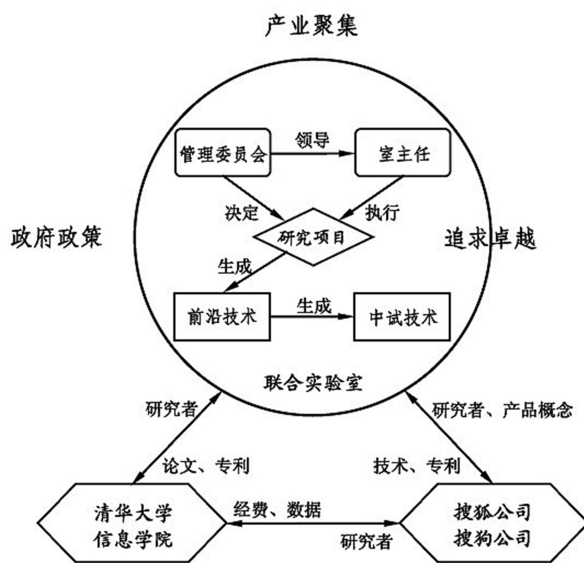


图1 清华大学-搜狐搜索技术联合实验室创新生态系统图

技术的前期开发是联合实验室的主线。实验室章程规定研究项目单独立项管理。联合实验室的主要任务属于大学研究者的常规范畴,它包括在国内外重要的学术刊物及国际重大学术会议上发表研究论文;申请技术发明专利;积极参与国际评测(如TREC、TRECVID、NTCIR等)和国内专家组评测,提高在国内外相关技术研究领域的影响力。

清华大学为联合实验室不仅提供了面积达

250平方米的办公空间,更主要的是提供前沿技术,如基础算法和模型,涉及引擎结果排序、搜索性能评价、垃圾网页识别、网络搜寻纠错、用户行为分析、网页质量等。这些前沿技术在联合实验室进行中试,检验和提高算法的正确性和可靠性,再通过公司技术系统检测,最后融入到搜狗产品之中。例如清华在国际上领先的算法评测技术被系统地用于搜狗的产品评测。目前联合实验室完成的研究项目几十个,设计目标完成率达80%。

搜狗公司为联合实验室的技术前期开发提供研究经费,还在清华信息学院大楼至搜狗的办公楼里之间铺设了一条光缆,长期提供反映网络用户行为等实际情况的海量数据。这些数据对提高联合实验室研究质量具有重要的推动作用;使用海量数据更能检验各种算法的实用性、准确性和可靠性。同时,搜狗还把技术开发、产品设想以及产品开发中遇到的问题带到实验室进行探讨,这样常常形成新的研究方向。

这种分工和依赖模式帮助搜狗实现产业垂向整合,技术产业链向上游延伸,显著增长了公司的市场竞争力。联合实验室主任清华大学计算机系教授马少平认为“双方都做自己擅长的领域,做自己愿意做的领域。清华探索技术,搜狗应用技术,很难说清楚哪些是清华的。公司先用,提高时再找清华”。这种模式可以用宋代李之仪的一首《卜算子》(略加改动)概括:君(清华)在长江(技术链)头(源头),我(搜狗)在长江尾(中末端),日日思君(新技术)不见君,共饮长江水(技术文化)。

2.2.2 制度设计精致

决策机制:联合实验室设立管理委员会,其职能是确定实验室的研发目标,决定实验室的重大事务。管委会由7人组成,其

中清华4人,搜狗3人。

执行机制:联合实验室实行管委会领导下的主任负责制。主任负责执行管委会的决议,在管委会指导下主持研究开发项目和管理联合研究机构日常工作。实验室设主任由清华大学教授担任。设副主任2名,双方各有1人。

项目遴选机制:双方充分互动。研究项目在双方讨论中形成,初期,公司方面提出的研究课题多;现在,大学方面提出的多一些。双方根据彼此的需求和专长以及技术问题的难易程度确定研究的周期,短期研究项目一般为半年,长期项目为3年。

项目执行机制:项目组研究人员与公司技术开发人员每周见面,充分交流和沟通,了解彼此技术、数据等方面的需求,报告工作进展和遇到的问题等。

尊重机制:承认彼此权利。双方对知识产权归属、单位名誉保护和光缆数据使用都有明确的规定。清华大学对文章发表时如何准确认定搜狗公司的作用做了细致的规定。

精致的制度设计,将实验室研究与公司不同发展阶段的需求密切相连,使得搜狗的技术发展与国际同步进行。前3年的双方磨合期,公司研发团队力量不足,联合实验室为公司“救火”、打“补丁”的研究项目居多。第二期(2011—2013)合作进入技术探索阶段,项目设计中更加关注搜索技术的未来发展趋势。

2.2.3 研究者追求卓越

研究者追求卓越。他们是雅性人,是被科学技术呼召的人,是以研究为乐趣、为使命、为生命的人。他们不是经济人,不是理性人,他们不讲究自利(有关“经济人”见Lazear^[8]),无法追求效用最大化(表1)。因为追求卓越,研究者使得创新系统充满不懈



中国科学院

表1 研究者与经济人区别

人类型	人性	性情	追求	驱动力
研究者	雅性	自娱	卓越	内在
经济人	理性	自利	效用最大化	外在市场

的生命力。

追求卓越不仅是清华的标识,也是搜狗的标识,更是联合实验室的标识。追求卓越的研究者在联合实验室中发挥着至关重要的作用。

(1)技术领袖把握技术发展远景。技术领袖是富有远见卓识的研究者,他们常常对技术发展路径有自己独特的视野,对整个技术领域的发展具有巨大的推动作用。

联合实验室主任是清华大学计算机系马少平教授。他是清华大学智能技术与系统国家重点实验室主任,中国人工智能学会副理事长。在清华大学计算机系先后获得学士、硕士和博士学位。曾在日本学习1年。主要从事智能信息处理领域的研究,包括模式识别、文本信息检索、中文古籍的数字化与检索等。作为项目负责人先后承担国家“973”、“863”、自然科学基金项目等多项课题。他领导的文本信息检索小组,自2002年起在国际著名的TREC(文本检索国际会议)文本检索标准评测中,多次获得第一名。

联合实验室管委会主任是搜狐首席技术官、搜狗首席执行官王小川。1996年他代表中国参加“国际信息学奥赛”获得金牌,从而保送到清华大学计算机系。2000年他在清华大学获得学士学位,2003年获得工学硕士学位。1999年,王小川进入初创的ChinaRen兼职开发“孙悟空”搜索系统,2000年因ChinaRen被搜狐收购而加入搜狐。王小川在搜狐开始创业,2003年构建团队,用11个月时间推出搜狗搜索,2006年推出输入法,2008年又推出浏览器。2006年他(27岁)成为搜狐副总裁。2010年8月,搜狗从搜狐分拆后独立运营,

王小川出任搜狗CEO。他带领搜狗“爬雪山、过草地、意志坚定、信仰坚持”,开辟了一条独特的技术发展道路。

马少平和王小川都拥有IT技术发展的远景。马少平在2007年建议联合实验室进行基于用户行为的反垃圾研究,以便识别作弊或垃圾网页。王小川在2009年倡议推荐式搜索引擎研究。这2个研究方向在当时没有引起多少关注,今天成为国内外研究热点。

(2)“两栖”研究者缩短分工距离。联合实验室是培养“两栖”人的场所。选定与行业技术发展密切相关的研究课题,融合学院和企业不同的人才培养模式,弥补学院型人才与市场型人才的断层,在合作研究、产业化的过程中,完成人才的初步转型和培养,合作培养了40多名博士、硕士研究生及相关领域软件人才。

许多清华毕业生成为大学和公司之间的两栖人。在学校时在联合实验室做研究项目和毕业论文,毕业后到搜狗又回到联合实验室工作,每周和清华项目组的老师及学生见面交流,不断熟悉搜索技术的上游攻关和中下游开发,成为联合实验室这个特殊创新生态系统的“两栖”研究者,在大学技术前沿和公司技术产品之间架起了密切联系的纽带。

(3)研究精神保障合作顺畅。奉献、平等、诚信、信任的研究精神成就一个健康、充满活力和生机的强有力的生态系统。联合实验室的每周例会上,双方进行直接而充分的沟通,在这里没有等级之分,没有层级请示,研究人员只对研究内容负责,或调整研究内容,或形成新的研究课题。双方研究者始终彼此保持密切的联系,形成了融洽的合作氛围。

(4)追求卓越是清华文化的延伸。联合实验室的成功和搜狗的快速崛起绝非偶然,清华文化起到了至关重要的作用——追求卓越、务实、欣赏稀缺、低调内敛。搜狗研发中心主力军几乎全是清华的毕业生,他们是清华文化的直接传播者。

搜狐总裁张朝阳认为“在整个搜狗研发中心,搜狗很多项技术是来自清华的青年才俊研发的,他们是从清华那么多人中选出来的,而且是经过清华这么好的大学培养出来的优秀人才”^[9]。

清华的证明文化对联合实验室发挥了重要的作用。证明文化的内涵是:用小钱一点点把事情做大,小钱做得好,大钱才能做好,个人能力需要在花钱中由小到大地去试,去证明。为了分析和论证联合实验室建设可能遇到的各种问题,搜狗做了长达半年的研究。为此,搜狗建立了目标管理体系,派遣近20位技术人员驻扎到清华联合实验室,与老师一起做研发工作。

2.2.4 产业聚集效应

产业聚集引发技术外溢(外部性),有利于企业的创新和增长。技术外部性是指个人或企业在生产和消费中因为某方技术外溢给他人或企业带来不需补偿的收益或不可补偿的成本。技术外部性理论主要有3种学术思想,对知识溢流来源和地方性竞争对知识溢流和创新的作用具有不同观点。Marshall-Arrow-Romer(MAR)强调知识溢流来源于在同一地点同一产业的不同企业之间^[10];Porter也认为知识溢流主要发生在同一地点同一产业的不同企业之间,地方性专业化和集中有助于产业增长^[11]。前者认为地方性技术垄断有利于技术外部性的内植从而加速创新和增长,而后者强调地方性竞争促进技术模仿和创新;Jacobs强调知识溢流发生在同一地点不同产业的企业之间,知识交换在产业多样化的城市远远多于产业专业化的城市。像Porter一样,Jacobs强调地方性竞争比地方性垄断更能促进技术创新^[12]。

邻近技术源头,邻近可能拥有新技术的人才,邻近清华大学,这是搜狗和搜狐公司

驻扎在清华科技园的首要原因。“我们在北京的东边,当时搜狐盘踞在建国门很长时间,后来我们毅然决然地搬到了清华科技园,当初的决定现在证明是非常正确的,我们跟清华只有几步之遥。”^[9]。

今天清华科技园聚集了一大批世界500强的公司,微软、Google、太阳微系统公司(SUN)等在清华科技园设立研发机构。在清华科技园中数量最多,是拥有核心技术的创新创业公司,现在约有400家,如搜狐、腾讯,2/3属于IT行业,几乎覆盖了今天IT行业的所有顶尖技术领域。聚集有利于竞争,聚集促进技术外溢,聚集有利于相互学习,聚集引发许多企业的快速发展。这样的环境也促使搜狗独辟蹊径,走创新驱动的跨越发展之路。

2.2.5 政府政策影响

产业聚集和政府政策属于联合实验室直观两栖创新生态系统的外部环境。从清华科技园,到中关村国家自主创新示范区,中央和北京政府的各种政策措施推动了联合实验室的诞生和发展。清华科技园被国家科技部和教育部列为首批22家大学科技园的重点试点单位之一,清华科技园的建设和发展得到了政府的大力扶持和支持。清华科技园是中关村科技园区的重要组成部分,在人才吸引与激励、财税和管理改革等方面享有中关村科技园区的相关优惠政策。

搜狗总裁王小川认为,联合实验室的有效运作和中关村开放实验室工程的支持,极大提升了搜狗浏览器和搜索引擎的创新能力。在探索产学研结合的路径选择中,政府的支持起到了对探索者信心的稳定作用。2008年,联合实验室得到了中关村管委会中关村开放实验室工程的确认和专项支持,以促进双方长期友好合作。此后3年,中关



中国科学院

村开放实验室以“后补贴”的形式,累计支持联合实验室上百万元^[7]。

3 政策建议

3.1 启动我国创新生态系统建设

创新是一个互动复杂的生态系统,它不是一个机械过程,也不是一个从基础研究、应用研究到开发的线性过程。建议启动我国创新生态系统建设,强调技术开发分工清晰,制度设计精致合理,研究人员追求卓越的理念,进而适度调整国家创新系统的优化发展方向。

3.2 推动追求卓越的创新环境建设

追求卓越是创新生态系统的灵魂所在。研究者是创新生态系统的核心。将研究者作为雅性人看待,认可并尊重研究者追求卓越的精神。不要把研究者当做“经济人”,减少基于“经济人”理念的创新政策的影响,限制政府政策规章(如科研评价和成果奖励政策)对科研活动的过多干预,不能因把研究者和他们的研究成果作为考核科研计划、科研管理成功的标准而忽视了研究者追求卓越的独特作用。

3.3 加强国家重大科研项目向产学研联合实验室倾斜

联合实验室是高技术企业走向快速发展道路的重要跳板。成功运转的联合实验室,需要国家政策的认可和支持。特别是对于像搜狗这样的民营企业,投入联合实验室的研发经费依然相对不足,其技术研究水平需要在国家层面得到更大、更多的提升机会。如果国家各种科技专项包括“973”计划能够支持运转良好的联合实验室,将极大提高相关公司技术的全球竞争力。

3.4 树立创新生态系统样板

像清华大学-搜狐搜索技术实验室这样追求完美、运行高效的创新生态系统,的确不多见。是双方勇于改革、勤于思考、共同努力的结果,为我国建立更多的产学研联合实验室提供了难得的好样板。

3.5 加大知识产权保护力度

建立严格有效的知识产权保护制度有利于我国创新生态系统和创新型国家建设及高技术企业的快速发展。公司发展的动力来自于上市后所产生的效益,而不是专利局的表彰。如果知识产权不能受到应有的保护,如果真正的创新者不能受益,公司上市就很容易丧失了动力。

4 结论

与大学或研究机构建立联合实验室是我国高技术企业快速发展的重要选择,直接影响着我国迈向创新型国家和世界经济强国的进程。

创新是一个极其复杂的生态系统,追求卓越是它的根本所在。我们将清华-搜狐搜索技术实验室作为一个成功案例,提出了一个比较特殊的创新生态系统的基本框架,希望更多的学者和政府官员关注我国创新生态系统建设,共同推动我国的创新型国家建设和全面现代化进程。

致谢 感谢清华大学马少平、张敏和搜狗公司王小川、茹立云、杨磊和李智超在访谈中提供的有价值的信息和观点。感谢搜狗公司齐珊、马超对调研访谈的帮助。感谢科技日报社晏燕提供的有价值的观点。

参考文献

- 1 Council on Competitiveness(CC).Innovate America: National Innovation Initiative(Summit and Report),2005.
- 2 President's Council of Advisors on Science and Technology(PCAST). Sustaining the Nation's Innovation Ecosystem: Maintaining the Strength of Our Science & Engineering Capabilities. Washington, D.C. 2004.
- 3 National Economic Council, Council of Economic Advisers, and Office of Science and Technology Policy (NEC-CEA-OSTP). Strategy for American Innovation: Securing Our Economic Growth and Prosperity,2011.
- 4 白春礼.出成果出人才出思想,开创“创新2020”新局面.在中国科学院2012年度工作会议上的报告.中国科学院网站(<http://www.cas.ac.cn>),2012年1月16日.
- 5 祝魏玮.跨越发展理念新,只争朝夕谋未来——中科院2012年

- 度工作会议纪实.中国科学报,2012年2月9日(第一版).
- 6 王缉慈等. 创新生态系统圆桌会议——“创新圆桌会议”2011年第四次会议发言摘要.中国科技网(<http://www.stdaily.com>),2012年1月15日.
- 7 晏燕.产学研合作的北京路径——中关村开放实验室闻思录.科技日报,2011年12月18日(第一版).
- 8 Lazear E P. Economic Imperialism. Quarterly Journal of Economics, 2000, 115(1): 99-146.
- 9 张朝阳. 让全世界震惊于搜狐的技术.“清华-搜狐联合实验室”成立致辞.搜狐网站(<http://it.sohu.com/>). 2007年3月16日.
- 10 Jacobs J. The Economy of Cities. New York: Vintage, 1969.
- 11 Porter M E. The Competitive Advantage of Nations. New York: Free Press, 1990.
- 12 赵作权.国际聚集创新经济学研究综述.中国区域经济,2009,(2): 1-8.

Amphibious Innovative Ecosystems: A New Model for Fast Development of High-tech Firms in China

Zhao Zuoquan

(Institute of Policy and Management, Chinese Academy of Sciences, Beijing 100190, China)

Abstract An efficient university-industry cooperation matters for reforms in scientific and technological institutions in China. Using Tsinghua University-Sohu Joint Lab on Searching Technology as an example, we propose an excellence-rooted amphibious innovation ecosystem as a new model for fast development of high-tech firms in China. This innovation ecosystem demonstrates explicit division of technical labor, delicate design of institutions, and excellence-seeking as the third force that drives innovation besides markets and government. This model provides a typical example for reforms in scientific and technological institutions in China.

Keywords innovative ecosystems, joint lab, university-industry cooperation, researcher model, high-tech firms

赵作权 中科院科技政策与管理科学所研究员、博士。辽宁黑山人。研究方向为区域发展、区域与城市创新,空间经济分析。E-mail: zhao1@casipm.ac.cn



中国科学院