

瞄准建立自主知识产权的 高技术新工业 加强研究所创新能力建设

樊建平*

(计算技术研究所 北京 100080)

摘要 本文根据我国高新技术产业现状以及进入市场经济以来计算技术研究所(20世纪80年代)经历的成果产业化过程,提出计算所新时期(2005—2010年)的目标是集中力量引导与建立具有自主知识产权的高技术新工业,同时对实现这一目标所应采取的措施与方法进行了研讨。

关键词 自主知识产权,高技术新工业,创新能力,计算技术研究所

中国科学院知识创新工程试点三期的主要任务是加强科技创新能力建设,包括提高加快发展科技生产力的能力,提高自觉革新科技创新组织体制的能力,提高领导科技创新的能力,提高加快科技成果转化与规模产业化的能力,以及提高有效吸纳国际科技创新资源的能力五个方面。这些为计算所在新时期“自主创新”与“成果转化与规模产业化”工作指明了方向并提出了具体要求。

一 引导与建立自主知识产权的高技术新工业

引导与建立自主知识产权的高技术新工业是下一阶段计算所产业化工作的主要目标。首先我们必须认识到中国需要建立自主知识产权的新工业,计算所为实现这一目标具有不可推卸的历史责任。随着中国经济的快速发展,高新技术产业有了长足的进步,工业增加值的增长速度超过9%,2002年的产值超过了3700亿元。我们在为这些成绩高兴的同时要

注意这些数字背后的事实:全国高技术产品进出口呈逆差已近10年,我国高技术产品出口的90%以上是加工贸易,没有自主知识产权,产品利润低,整体上影响我国的国际竞争能力。从国际管理开发研究院(IMD)最新的报告看,我国的综合竞争能力从1997年的27位下降到33位,从典型产品中技术源于本国制造业的新产品的贡献率、产品开发周期、主导产品平均生命周期等技术指标看,与发达国家企业的差距为2—10倍。另一方面,企业用于购买技术的经费增长快(目前为880亿元),需求强。如何提高科研成果的产业化率(高校的成果的转化率10%左右)以及为企业培养与转移具有研究开发能力的人力资源成为我们要解决的挑战,也是计算所进行产出规划时要考虑的背景与边界条件。

计算所的产业化过程经历了建立与经营企业(1980—1998年)及成果转化与技术辐射(1998—2004年)两种模式两个阶段。

1980—1998年间,计算所在技术与人才积累的基础上,直接或间接参与创办了20多

* 计算技术研究所副所长,研究员
收稿日期:2005年4月11日

家高技术企业,著名的有早期的信通、京海、科海及后来的联想、希望、华建与曙光等,这些企业大多数由员工“下海”在中关村创办(社会投资较少)。由于这些企业的影响力大,计算所也成为那一时期中科院产业化较成功的研究所之一。

1998年开始,计算所的产业化工作逐步从建立与经营企业时代进入成果转化与技术辐射时代。主要目标是企业孵化、地方高科技区共性技术平台的建设(分部)以及技术成果的交易等,范围从中关村逐步扩大到全国,方式从过去完全自我循环向与社会优势资源结合进行成果产业化方向发展。采用这一策略主要原因有:市场经济逐步成熟;加入WTO以及由此带来的跨国公司针对国内企业激烈竞争的局面;高技术产业区的兴起与民营高科技企业的发展,技术成为企业间竞争越来越重要的因素;国内企业从国外购买先进技术的行为越来越受到进入中国的国际企业的限制,同时专利与核心技术在中国企业国际化的过程中逐步成为致命的软肋。计算所首批进入中科院的知识创新工程试点,确立了国立科研机构定位。在人力与物力得到加强的同时,科研与成果辐射能力逐步显现,范围从北京逐步向全国发展,初步建立起连接高技术企业聚集地——高新技术开发区计算所分部渠道并且在企业孵化等方面积累了经验。通过在研究人员中提倡“以科研的产出为导向”理念,逐步加强了科研选题、过程管理和产业化等几个阶段的市场意识,成果的转化率得到提高。由于传统科研习惯及小课题管理模式依然存在,成果的转化与产业化着眼于转出去而没有对成果产业规模化以及产业链条给予关注,作为国立科研机构对国家层面的高新技术产业化发展影响依然有限。

进入WTO后中国企业逐步面对跨国公司的竞争,信息领域过去自认为提前进入WTO,感觉市场竞争已完全国际化,凭借对国内市场的熟悉程度以及掌握企业管理技巧就

可以和国际巨头竞争了,现在看来没有核心技术的企业如同拳击场上跛足的选手,下盘不稳。目前联想遭遇的DELL竞争,也侧面说明中国企业参与国际竞争中缺乏核心技术支持的脆弱,DVD机出口受阻更能说明问题。由自主知识产权支撑的新工业(韩国的液晶与存储芯片、日本的游戏机与数字相机等)在参与国际竞争过程中显示出巨大的威力,是发展中国家进入发达国家行列的必由之路。

计算所计划到2010年左右作为技术与孵化的源头建立1—2个国家范围内的新技术工业(如基于芯片的集成电路、数字电视信源产业、无线局域网、网络存储等),每个新工业应该有多个国内企业(1—2个领头大企业)落户相关地区并形成上下游关系,产品销售覆盖全球主要市场,综合产值在50亿—100亿美元,在与跨国企业竞争的同时自己逐步发展成为跨国企业。

二 计算所分部的技术辐射、企业孵化与技术专利交易是主要形式

中科院的行业与地区特征较弱,背靠一个行业、依托一个地区对新工业的形成有很强的催化作用(硅谷的形成),这正是我们希望通过分部达到的目标;制定企业孵化政策,鼓励员工创业,播撒未来新工业中骨干企业的种子应成为我们长期的策略;技术专利的畅通交易将为新工业注入持续的活力与竞争力,也是计算所未来收入的主要形式。

1 强化计算所分部的成果辐射与产业化功能,注重建立行业分部

计算所目前基于发达省份高新园区建立的分部,主要满足当地政府在引资、高级人才培养、企业公共技术平台建设及高科技企业孵化的需求。同时,逐步开展科研成果的辐射与产业化工作,已成为成果转化的区域基地,最终向承载高技术新工业的方向发展。目前分部的建设与管理只经历一年时间,尚需在人力资源、组织建设、学科与工程能力、政策等方面进行不断实践与完善。

在地区分部建设的同时,应与行业建立密切的联系,建立行业背景的分部,解决行业内与信息相关的核心问题,并培养行业信息应用的将帅人才。行业分部的建成将对计算所核心技术的研发提供大量的需求刺激,并成为另一个稳定的“财源”。目前我们已与石化、电力、证券、气象、水利、军队等部门建立了初步的联系,信息技术的需求(包括行业信息相关的标准、与应用结合的问题建模和高性能算法设计、专用计算机的设计、通用并行计算机的使用等)是行业分部定位的主要依据,如何落实尚需实践。

2 高技术企业的孵化是长期发展策略

制定企业孵化政策,鼓励员工创业,播撒未来新工业中骨干企业的种子,应成为我们长期的策略,追求孵化的企业个数与质量要平衡,不应偏废。鼓励与保护员工甚至是学生创业的积极性应是我们长期坚持的产业政策。任何大的企业都是从小而来,新工业也是由多个企业逐步堆积与发展而形成。没有一定的企业数量很难保证高质量企业的出现,优秀的企业是通过众多企业在市场竞争中脱颖而出形成的。这如同体育明星培养一样,没有一定的群众基础,很难产生国际冠军。当然在一个较好的科学训练环境(对应企业的孵化环境)下,苗子队员(具有跨国公司潜质的企业)成为国际冠军的概率大些。

3 成果产出专利化与国际化

专利是科研与企业技术成果保护的主要手段。专利交易模式也是发达国家科研单位向企业成果辐射的主要形式,我们应从现在开始认识到它未来的重要作用。目前制定的专利奖励政策与技术点拆分交易模式是向这方面努力的第一步。如何培养与专利相关的专业人才,进行专利书写、专利注册以及专利交易等不仅决定计算所未来收入的多寡,同时也影响新工业的形成与维持持续的竞争力。建立覆盖专利概念策划、专利申请与专利交易过程的组

织与政策体系是前提与保证。德国的 MP3 编码标准,美国高通 Qualcomm 的 CDMA 及 MPEG-2 等均是精心策划加努力科研的结果。如何在课题展开的整个阶段(设计、实现、成果转化)将专利作为主要产出之一进行设计(目前是按人员分工各写各的)是高技术类研究所应该考虑的重要问题。建立专利办公室负责专利咨询、申请、交易等工作是专利战略实施的组织措施,可以像德国凯撒研究院一样将专利的 25%投入专利管理与组织过程中。

科研过程管理要体现专利的导向作用。在课题设计阶段加强专利意识防止“me too”式的科研方式,强迫课题组成员进行创新,目前我们只是鉴定时进行查新,这一过程应在课题进行的早期就展开。在课题进行的中期与后期,还可以通过技术拆分(目前计算所技术发展部实验的一种成果转化与交易方式)等手段寻找自己的核心竞争力并进一步专利化,专利的质量决定了专利的辐射能力。

三 加强高层设计,注意学科交叉与兵团作战,建立合理的产出导向评价指标

成果的产出虽然与成果的转化方式和过程关系很大,但更大程度上取决于课题本身(技术领先性、应用领域与范围、技术含量与生产成本等)。如果计算所的产出目标瞄准建立新工业的话,应将精力集中在课题本身的选题与科研过程的组织与管理。从国家利益最大化角度出发,确立研究所产出的考核指标将成为研究所持续发展的动力。

1 加强课题的高层设计,强化科研单位的中长期规划能力

课题的设置方式很大程度上决定了课题的产出。目前计算所课题的设置主要由国家计划项目指南及科研人员的自由选题决定。国家计划项目指南站在国家需求层面兼顾国际技术发展,其确保完成的原则减少了创新机会,任务完成后成果先进性较难保证。科研人员的自由选题综合性差,“撞到”没有被全球同行发明的创新机会少。高技术领域的集成创新

多,“破坏性”创新少。如何加强“自上而下”的“顶层”策划能力,“设计”“集成创新”项目并组织一定的力量实施是我们目前最需要的,也是研究所层面相对容易实现的(相对于院、研究室和课题组层面)。中国生物学界出现的“华大现象”从侧面说明“顶层设计”相对于“自下而上”的传统课题设置方法,在快速形成大学科以及成果产业化方面的优势。长远讲,如何建立计算所的中长期项目的规划能力(相当于企业的战略规划管理能力)是我们应加强的一个方面,是研究所持续发展的最重要保证措施之一。

2 学科交叉、课题组交叉应成为新课题设置的主要策略

推动一个学科向更高更快的方向发展是科学家的主要工作动力,高性能计算机、处理器 CPU 的发展历程充分说明了这一点。目前我们大多数课题的设置采用基于学科进行“增量”发展,这一策略不仅在创新方面向课题组提出更大的挑战(因为国际上很多同行也是这样设计他们的课题,只不过他们的积累比我们多些),同时在这类成果产业化时不得不进行“收复失地”的战争。从学科交叉领域选择课题天然具有创新性(全新领域避免与国际同行碰车),成果产业化较易实现。学科内的小学科交叉(不论是一、二、三级学科)或者不同学科的交叉都应成为选择新课题时优先的策略,生物界的杂交优势给了我们很好的启示。鼓励所内外课题组之间联合策划与承担课题应成为我们课题设置的优先策略。

3 加强重点项目的兵团作战能力,营造适合创新思路的新课题组成活率的环境

选择一个易创新的科研题目只成功了一半,科研过程的组织与管理是另一半。中科院的研究所较大学在课题的组织实施方面有优势(相对于一个教授带一群学生的模式),但与企业(特别是大企业)比工程能力又成为弱势。我们只有在选题与课题实施两方面的能力得到均衡发展后,才能逐步显现自己的核心竞

争力。加强重点课题的“机动”(动态可拆组)“兵团”作战能力不仅为课题的完成争取宝贵的时间,同时为下一步产业化形成人才库。“兵团”的组织方式建立在大课题组(目前讨论的虚拟课题组管理办法)层面的联合较研究室与传统课题组更有利。没有一定的“体量”很难形成相应的力量。以建立新工业为目标较传统的成果转化(成立一个公司或专利转化给几个公司)需要更多的人力与物力的支持。当计算所确立具体新工业(如集成电路、无线移动)的产出目标时,调整相邻科研课题组的科研方向,形成重点大课题组“兵团”作战方式将成为新工业形成的技术保障与人才基础。

计算所通过引入和自己培养人才,任命新的课题组负责人,完成新科研方向的设置。从几年的经验看,成功和失败的例子都有。如何营造适合新课题组成活率的环境应成为计算所创新体系建设的重要内容。建设开放共享的科研设备平台、信息系统平台、科研成果交流平台,并逐步从数据级(Data)到信息级(Information)向知识级(Knowledge)层次提升,将大大加强新课题组的成长能力及老课题组的转型能力。进入知识创新工程试点以来,研究室孵化新课题组的能力(从研究室成长规模与课题组个数的增长情况看)强于研究所层面,我们在鼓励研究室孵化新课题组的同时,适时引入虚拟课题组管理方式,防止课题组越来越小、科研力量越来越散的弊端。另一方面,加强研究所层面的孵化能力,设置全所范围内的新科研方向孵化特区应纳入我们的思考范围。

4 以科技企业孵化、工业研究合同项目与经费为导向的产业化评估指标将起到重要作用

目前中科院对所一级考核指标的设置有对计算所的发展起到很强的牵引作用,特别是考核结果与创新经费挂钩后更明显。如何设置研究所的产出评价指标,将在很长时间内影响

研究所的价值取向。面向基础研究、高科技、公益型的研究所评价指标应该是不同的,面向国防和面向国民经济主战场的高技术研究所的评价标准也不一样。从国家利益最大化角度考虑,以下考核指标将长远使国家受益:高技术企业孵化的数量与质量;向企业输送人才、培养人才的数量与质量;工业合同的个数与总量。任何大企业(包括微软、Cisco等跨国企业)都是由小企业成长而来,如同人才的成长规律一样,我们不仅要注意培养使用优秀的中青年人才(现在的有潜质的中小企业),同时还要加大人才从小培养的力度(优秀小企业的孵化)。计算所过去培养的青年科研人才和学生(硕士、博士等)90%以上进入到产业界(包括出国者),如何批量地培养高素质的企业需要的人才(高级企业家人数),对国家的高技术产业化极端重要。一个研究所没有一定数量的工业界合同很难建立与工业界的联系,也不可能了解共性技术需求。另一方面,全部承担工业性研究会导致技术储备耗尽,研究与学科发展受损。计算所发展战略中制定的工业合同个数与经费总量比例为25%左右是一个较好的指标。上述指标可以针对课题组、研究室及分部进行细化,分部更应该在产业化指标方面加强考核的力度。

四 结束语

去年在德国参观与考察时有一个问题始终让笔者纳闷,德国的科研技术人员工作时间较国内少,工作强度小。是什么决定了他们的生活水平比我们好呢?当我们访问戴姆勒-克莱斯勒公司(世界上最大的汽车厂之一,奔驰是它的一个品牌。2003年汽车销量750万台,营业收入1300亿欧元,用于科研的经费60亿欧元)后,明白了建立自主知识产权的国际型大企业对国家经济的重要性。通过参观马普学会、弗朗霍夫研究院后发现,除我们前面提到的科研规划、科研管理、科研支撑、科研产出各个阶段加强创新力度,进一步改进管理方法

外,从提高科研人员生产率的长远角度出发,还应该科研单位大力提倡崇尚科学和献身科学的精神以及扩大研究机构的国际化水平。

源于西方贵族的哲学研究(包括多个皇帝热中于哲学、艺术等)与观察实验逐步产生现代科学,传统家族及个人爱好驱动形成的早期科研作坊逐步发展成为近代科学机构与大学,在这几百年的发展历史中也形成了科学传统与精神。科学家的崇高社会地位与自身对科学的真心热爱进一步加强了这一传统。如何学习这种精神并真正融于我们的科研过程、创新文化建设以及成果转化当中,将是一项长期任务,惠泽后代。

通过扩大国际学术交流渠道、招收国际学生及研究人员等手段达到提升科研人员素质和提高科研成果的国际竞争力已成为发达国家科研机构发展的必由之路。马普学会目前的研究人员中的25.8%及核心科学家的27%由外国人担任,以及弗朗霍夫研究院在亚洲、美洲等地设立科研机构(独资与合资)都是这一认识的努力结果。与日本共建机器人研究室也提高了弗朗霍夫研究院自动化研究所在机器人领域的研究水平,缩短了差距。

最近去浙江几个地区访问看到的一个现象触动很大,以家庭企业为单位,在乡村范围内形成企业群,生产附加值较低的产品(小五金、打火机等),以占据全球市场为目标获取利润。幻想一下,如果中国每一个以信息工业为主要产业的城市(有30—50个)选择较小的信息部件作为产业化的主要目标,有一个大学或国立科研机构对口技术支持,我们是否可以将浙江现象在全国范围内的信息产业中重现?!如果我们能够将浙江现象在所有的高技术领域拷贝,通过政府、科研与产业的互动,那么我们离建立具有自主知识产权的新工业的日子可能会为期不远,中华民族的复兴大业将建立在稳固的产业基础上。