

我国新时期科技资源配置的特点与调整

丁厚德

(清华大学科学技术与社会研究中心,北京 100084)

摘要:科技资源是国家的战略性资源,具有重要的战略功能。本文分析了科技资源配置的内涵,从急点、难点、热点、痛点4个方面考察了我国科技资源配置的创新、统筹、投入、体制,提出了发展科学技术战略基点的改变,应调整国家科技计划的布局,优化科技资源配置,并通过产学研合作提升国家核心竞争力。

关键词:科技资源;战略;产学研合作;科技计划;创新

中图分类号:G311 **文献标识码:**A **DOI:** 10.3772/j.issn.1674-1544.2008.01.009

Features and Adjustment of Science and Technology Resource Allocation in China Today

Ding Houde

(Center of Science, Technology and Society, Tsinghua University, Beijing 100084)

Abstract: As our national strategic resource, science and technology resource features strategic importance. This paper gives analysis on the connotation of science and technology resource allocation, and reviews its innovation, overall planning, efforts and mechanism in China through four aspects including urgency, difficulties, focus and pains. Changes to the strategic basis of science and technology development require adjustment to the layout of the national science and technology plan, optimization of the science and technology resource allocation and promotion of the national core competitiveness through production - education - research cooperation.

Keywords: science and technology resource, strategy, production - education - research cooperation, technological plan, innovation

1 引言

狭义的资源是指资财的来源,即生产资料或生活资料的天然来源。它是财富的要素,自然界提供了原料,人类通过劳动把原料转化(即创造)为新的财富。广义的资源是指经过人类的劳动,可以

转化为新创造的社会财富的物质基础。资源除自然资源外,还有非自然资源,如科技资源、经济资源、社会资源、制度资源等。在创新资源中,科技资源占有重要地位,科技资源在生产要素资源中起主导作用,也是主导性的创新资源。资源是创造新财富的物质基础,拥有资源不等于创造了财富。任何资源只有经过人类的劳动,才有可能转化为社

会财富。

创新则是创造新的增量和新的应用。创新资源是为创新劳动转化为财富增量提供的物质基础。创新有广义和狭义之分,广义的创新是不分领域的,包含经济、社会、文化、科技、教育、理论、制度等各方面的创新;狭义的创新是指以科技创新为核心,创造新的科技知识增量和新的应用,转化为现实的生产力,尤其是具有自主知识产权的自主创新(包含原始创新、集成创新、引进消化吸收再创新)。本文提到的创新,无说明时系指狭义的创新。

以科技创新为手段,占领市场,成为西方强国提高国家竞争力的新战略。当代中国正在发生深刻的变化,既面临着国内外前所未有的挑战和机遇,也面临着新的发展选择。中国还不是一个强国,中国人要有历史责任感,要有忧患意识,要有全球视野,不仅要站在中国看世界,还要站在世界看中国^[1]。从全球竞争,民族复兴,和平崛起,发展格局着眼,增强自主创新的能力,建设创新型国家,这是新时期、新起点、国家战略发展的新选择,这是国家发展战略的核心,是提高综合国力的关键^[2]。

2 科技资源配置

科技资源包括 4 个主要要素,即科技人才、科技活动资金、科学研究实验(试验)装备、科技信息,它们汇集于大学、科研院所、企业、科技服务机构等科技活动单位,联合发挥有机的、系统的作用^[3]。在知识经济时代,科技资源在生产要素资源结构中起主导作用,是形成社会财富最重要的资源。全社会的科技资源按需求的方向,以不同的准则在科技活动的不同单位(主体)、学科领域、科技计划、行业部门、时空区域的分配与组合,就是科技资源配置^[3]。科技资源配置调控方式包括市场配置、指令性配置、指导性配置,是在体制与机制的环境中运行,体制与机制对科技资源配置产生重大影响。科技资源是科技活动赖以开展的物质基础,科技资源及其配置决定着科学技术重要作用的发挥。科技资源配置是人类社会发展的要求,也是人类与自然和谐发展、促进社会进步的能动性行为。

科技资源的宏观配置,主要是国家政府职能

部门对科技资源的分配和调控;科技资源的微观配置,主要是科技活动执行主体对科技资源按优化目标实行组合、流动、重构。必须提高对科技资源配置战略功能的认识,科技自主创新能力是国家的核心竞争力,科技资源是国家的战略资源、第一资源,科技资源配置不仅是部门配置、微观配置的分类,而且是战略性配置,是长远性、关键性、全局性的配置。宏观科技资源配置具有方向性,对国家发展起决定性的作用。

3 科技资源配置是我国科技运行的焦点

建国以来,我国科技运行发展的总体部署发生了 3 次转变,即创业、跟踪、创新。

创业:开始于建国初期。在建国初期,科技资源配置非常脆弱,科技人员只有 5 万人,研究人员也只有 600 多人^[4],经过 10 多年的艰苦创业,1965 年全国自然科学技术人员达到 245.8 万人,研究机构 1714 个^[4],初步建立了我国独立的科学技术研究队伍体系,并且取得了举世瞩目的成就:1959 年第一枚大型火箭研制成功,1960 年第一枚导弹发射成功,1964 年第一颗原子弹爆炸成功,1966 年第一枚导弹核武器试验成功,1967 年第一颗氢弹爆炸成功,1970 年第一颗人造卫星发射成功。之后,文化大革命对科学技术工作产生了巨大的冲击,使我国的科学技术水平落后于国际发展水平。

跟踪:从上世纪 80 年代后期开始。1986 年制定《高技术研究发展计划》,简称“863”计划。该计划的原则是:“瞄准前沿,积极跟踪,有限目标,突出重点”。可以认为,“863”计划是跟踪性的、以缩小差距为主要宗旨的计划。

创新:从 21 世纪开始。进入 21 世纪,我国科技运行的总体部署进入自主创新时代,开始建设创新型国家^[5]。“科技自主创新能力,正成为国家竞争力的核心”,“把提高自主创新能力摆在全部科技工作的突出位置,在实践中走出一条中国特色自主创新之路”^[6]。

从历史发展的角度来看,在我国科技运行发展中,科技资源配置必须按照总体部署的转变进行宏观调整。长期以来,我国科技资源是由政府职

能部门调控和分配。如在科技资金分配上,政府主要以中央财政拨款为主导,通过国家科技计划分配科技活动研究经费(表1)。

国家科技资源配置还面临新的问题。笔者从急点、难点、热点、痛点4个方面对我国科技资源配置的创新、统筹、投入、体制进行分析,指出当前科技资源配置面临的新问题。

(1) 我国科技资源配置的急点——创新成效与国际相比有明显差距。目前,我国的科学创新、技术创新以及企业的创新能力,还没有达到科学技术是第一生产力的要求。与发达国家相比,存在明显的差距,主要表现为具有自主知识产权的产品在国际竞争中数量不足,处境很不利。从国内外专利授权情况可见一斑。表2是国内及国外发明专利授权的情况。表中数据表明,在国内获得的发明专利总授权中,国外获授权数大于国内获授权数,而且在我国34个行政区域中,获得发明专利授权的差异很大,且差距相对稳定。这说明区域创新资源配置不平衡,是一个亟待解决的问题。

(2) 我国科技资源配置的难点——科技资源配置统筹乏力。当前,我国科技资源配置具有浓厚的部门配置色彩,难以发挥科技系统整体优化功能。目前,我国科技系统存在分散大于集成的现象,致使相关部门对科技资源不能统筹管理,从而导致科技资源没有得到有效配置。

(3) 我国科技资源配置的热点——增加科技经费投入。国家原定科技投入2000年占R&D/GDP的1.5%,实际为1.0%,用10年的时间只增加了0.3%;“十五”规划则把1.5%作为2005年的实现目标,实际2005年的科技投入仅占R&D/GDP的1.34%,仍未达到1.5%的目标。我国科技投入存在制度缺陷,需要有力的措施和实施中的检验准则,以为今后的发展提供制度保障。

(4) 我国科技资源配置的痛点——深化科技体制改革。多年来,科技体制

表1 国家财政科技经费拨款中央与地方支出结构

年份	中央财政支出比例(%)	地方财政支出比例(%)
1996	69.3	30.3
1997	67.2	32.8
1998	68.1	31.9
1999	65.4	34.6
2000	60.8	39.2
2001	63.2	36.8
2002	62.6	37.4
2003	64.4	35.6
2004	63.2	36.8
资料来源:《中国科学技术指标》第6号,科学技术文献出版社。		

表2 本世纪国内外发明专利授权情况

	2000年	2001年	2002年	2003年	2004年	2005年	2006年
北京	1074	946	1061	2261	3216	3476	3864(1)
天津	163	96	102	241	432	763	967(9)
河北	221	197	190	275	357	371	407(17)
山西	173	132	161	276	295	280	314(19)
内蒙古	60	73	53	80	108	98	108(18)
辽宁	458	346	385	644	911	942	1063(8)
吉林	154	138	157	233	451	391	449(16)
黑龙江	208	145	138	229	326	407	565(14)
上海	304	242	341	880	1687	1997	2644(3)
江苏	341	244	334	626	1026	1241	1631(5)
浙江	184	174	188	429	785	1110	1424(6)
安徽	104	71	99	139	150	238	272(21)
福建	93	82	63	137	160	242	310(20)
江西	67	77	63	97	105	142	157(25)
山东	363	333	322	580	788	903	1092(7)
河南	209	171	149	256	306	356	450(15)
湖北	156	186	192	420	744	733	855(10)
湖南	197	16	158	346	436	533	581(13)
广东	261	301	352	953	1941	1876	2441(4)
广西	99	54	46	83	127	140	183(24)
海南	15	166	6	28	36	36	39(31)
重庆	56	41	51	125	147	178	246(22)
四川	248	258	231	342	583	613	676(11)
贵州	65	42	47	79	197	162	188(23)
云南	140	113	83	173	235	306	355(18)
西藏	4	3	1	4	3	0	7(33)
陕西	188	132	146	169	459	445	602(12)
甘肃	82	56	71	83	127	116	145(27)
青海	16	15	14	17	21	24	30(32)
宁夏	21	15	22	54	46	40	64(30)
新疆	66	90	61	75	75	88	107(29)
香港	28	31	32	80	132	139	148(26)
澳门	0	0	0	1	2	0	0(34)
台湾	359	409	549	989	1845	2319	2693(2)
国内合计	6177	5395	5868	11404	18241	20705	25077
国外合计	6506	10901	15605	25750	31119	32600	32709
总计	12683	16296	21473	37154	49360	53305	57786
注:括号内数字为2006年各区域的排序。 资料来源:经济日报,2007-02-09							

改革主要是以基层机构为重点,对于政府科技管理部门的科技管理体制则改革较少。我国科技管理体制同时存在权力分散和权力集中两方面的体制障碍。就建设国家创新体系而言,权力过于分散,难以统筹管理。就国家科技计划的实施而言,权力又过于集中,政府职能部门把权力一直延伸到项目的立项、验收等管理,反而失去了整体的宏观调控。科技管理体制既要解决权力集中的问题,又要解决权力分散的问题,而重点在于改革上层科技管理的体制,再带动相应其他方面和基层的改革。

4 调整国家科技计划布局 优化科技资源配置

目前,统一归口科技部实施的主要国家科技计划有“973 计划”、“863 计划”、“攻关计划”(现称科技支撑计划)等。而各计划是独立管理,互为封闭系统,内容有交叉,难以避免出现重复立项或重复申报成果的现象,缺乏统筹的管理制度来规范计划的实施。不统一归口科技部,由教育部、中科院“切块”设置的国家科技计划,如“211 工程”、“985 工程”、“知识创新工程”等,都属于国家创新体系中的结构要素,但在实施过程中却缺乏国家创新体系的统筹规划。

“建设创新型国家,核心就是把增强自主创新能力作为发展科学技术的战略基点,走出中国特色自主创新道路,推动科学技术的跨越式发展”^[7]。

发展科学技术的基点如何选择?中国近 30 年的选择基点是先跟踪,占有一席之地。跟踪是基点。我国科技发展路线发生转变,科技发展的基点也必须随之改变,这是因为核心技术是买不来的,国家竞争力也是买不来的。国家科技计划管理改革要以科学发展观为指导,以增强自主创新能力为基点,努力建设创新型国家。

863 计划经过 20 年的实施,取得了显著的成效,在世界高技术前沿领域缩小了差距,提高了自主创新能力,对国外的技术封锁有所突破,我国在优势领域取得了一批具有世界水平的成果。但从科技资源宏观配置管理的角度分析,要突出重点,克服分散,提高资金强度,重在完成领先的、具有

自主知识产权的高技术成果。

国家攻关计划是面向经济建设主战场的主要科技计划,但主攻方向宽,重点不够突出,检验目标不清晰,与重大专项需要统筹,企业为执行主体的地位要有制度保障。要向以企业为主的公共技术、关键技术、自主创新技术转移,改变长期以来企业技术创新落后的局面。

建议设立公共技术、关键技术开发工程科技计划。1999 年和 2000 年,一批大院大所实行改制,这批大院大所是行业科技水平的代表,是我国公共技术、关键性技术的研发平台,处于我国技术创新的关键部位,因此要准确地为其定位。设立公共技术、关键技术开发工程科技计划,就是为其提供新的发展条件,充分发挥其优势,实现科技资源的优化配置。多年来,我国已建立了约 500 个工程技术研究中心、工程研究中心、技术中心,分属不同的主管部门,在其中评选行业技术创新中业绩优秀者,参与实施公共技术、关键技术的技术开发工程科技计划。

建议设立以企业为主体的企业技术创新科技计划。国家科技计划要进入企业,企业也要进入国家科技计划。改变企业高投入、高消耗、高污染、低产出、低效益的粗放型经济发展方式。改变企业重引进,轻消化、吸收和创新,从而造成不断重复引进,对国外技术持续依赖的现状。只有当企业成为技术创新的主体时,我国才能实现由经济大国到经济强国的转变,才能成为创新型国家。

两个基础研究计划(“973”和“自然科学基金”)要实现联通。战略基点的确定,对我国基础研究的宏观管理和微观实施都提出了新的挑战。科技结构链的重点环节要向上游推进,自主创新要从基础研究抓起^[8]。自主创新有 3 种类型,即原始创新,集成创新,引进、吸收、消化再创新,三者有共同的科技结构链规律,即科学创新、技术创新、企业产品和产业创新,构成科技知识层次序列结构。两个基础研究主体计划要加强统筹协调,形成有内在机制联系的、互补的基础研究计划。两个计划不应是互相独立的平行计划,也不应是分立的,一个属自由探索计划,一个属国家目标计划。要形成基础研究联通的科技资源配置体系,应分 3 个

阶段进行资助:第一阶段为国家自然科学基金,是资助的成长阶段,以学科发展前沿为导向,与经济社会发展需求相结合,引导基础研究的自由探索,形成基础研究金字塔的底座;第二阶段为973计划,是资助的聚集阶段,以国家经济社会发展需求为导向,与科学发展前沿相结合,引导自由探索,形成中国基础研究的坚固支柱;第三阶段为两个计划联合资助,构建基础研究一流人才平台,催生我国的世界一流科学家团队。这3个阶段都要以国家目标引导自由探索创新,以服务国家目标作为基础研究的方向,以自由探索创新作为基础研究的灵魂。

5 产学研合作是科技资源的重构和优化组合

科技资源优化配置,要充分重视产学研合作的战略地位。产学研合作是知识生产和知识转化为现实生产力全过程的一般形式。科学创新、技术创新、产品创新、产业创新,是知识生产和知识转化为现实生产力全过程的不同节点,产学研合作使其成为统一的全过程。它涵盖了科技经济一体化的全部内容,产学研合作不仅是知识生产和知识转化全过程的一般组织结构形式,而且是高级形式,不能误认为产学研合作只是科技成果转化的技术市场行为。从体制运行来看,国家创新体系就是将产、学、研3个分离的主体重构为产学研合作的有机整体;从机制运行来看,国家创新体系就是确立以企业为主体,以市场为导向,产学研合作应按照知识层次结构链、动力互动结构链良性运行。产学研合作是一个系统,而且是一个可选择的、动态的优化组合系统,它的科技资源配置,需要多元化、多渠道组合。它既是一个静态的系统,需要稳定的、常态的政策引导,又是一个动态的系统,要在运行中优化、组合,要跨部门、跨行业、跨领域、跨法人单位统筹协调。

产学研合作是科技与经济的统一、两个规律的统一、政府行为与市场行为的统一等3个统一的整合,实现产学研合作系统的自组织协调运行。产学研合作是科学创新、技术创新、产品创新、产业创新等4个节点的全过程创新,既是科

技创新,又改变了经济发展方式,实现了产业结构、经济结构调整,使科技与经济统一在一个系统内。产学研合作既要遵从市场对资源配置起基础导向作用的规律,又要遵从科技自身的发展规律,即科技活动的内在结构关系和互动关系。运用两种统一,高水平地发挥主观能动性。市场导向和政府推动两者缺一不可,前者是动力调控,决定经济效益,后者是导向调控,决定方针、政策、国家目标,从而避免系统失灵。按3个统一构建产学研合作系统的体制和机制,形成产学研合作系统的自组织协调运行。

产学研合作的运行,决定产学研合作资源配置的重组和优化配置。产学研合作是以企业为主体、市场为导向、产学研结合的技术创新体系,是一个系统的运行,包括运行主体,运行要素,运行模式、机制和调控。运行主体是产、学、研、官。产是指企业,学是指大学,研是指研究院所,官是指相关政府部门(经济、教育、科技等)。在运行中各主体的功能地位不同,产、学、研是运行执行主体,官是运行调控主体。从产学研合作系统的总体上考察,企业是产学研合作发展的“龙头”,企业是合作全过程的主体。要动态考察产学研合作的主体,产学研合作是科技与经济一体化的4个节点全过程的合作,不同的节点阶段具有特殊性,主体的主导地位可以变位。在科学创新节点阶段,发挥合作主导作用的合作主体是高等院校和科研院所,他们也可称为执行主体,而在技术创新、产品创新、产业创新阶段,发挥合作主导作用的是企业,企业是这些节点阶段的执行主体,是产学研合作的核心。

产学研合作的内容由7个基本要素组成,即合作主体、合作项目、合作资金、合作利益、合作规则、合作目标,合作人才。这7个要素构成了产学研合作的整体系统,是产学研合作的体制和机制的主要调控对象。合作主体是责、权、利的承担者;合作项目决定合作能否成功;合作资金决定合作能否成立;合作利益决定合作的持续凝聚力;合作规则决定合作的有序和谐;合作目标决定合作能否纳入国家创新体系;合作人才是合作的根本保证。产学研合作科技资源的重组和优化

(下转第55页)

高度重视技术人才,是 CERN 成功的重要条件。每年有数万名科学家和各类技术人员来 CERN 工作,互相交流科学思想,探讨尖端科学问题。许多科研思想就是通过这种交流产生的。另外,CERN 非常重视提高科研人员的水平和待遇。科研技术人员甚至享有比物理学家更高的声望和待遇,确保 CERN 具备世界尖端的科研设施,并保持其能够稳定运行。

相比之下,我国人事制度与其有着很大的差距,严重阻碍了科研人员流动的灵活性,使得知识无法得到有效交流,也影响了一些特定类型人才,如技术人员的发展。当前,科学仪器已经成为决定科研水平的重要因素,技术人员的作用明显增强,相关机构应提高技术人员的待遇,为技术人员制定适合的考核机制和指标等,以提高他们的工作积极性,为其提供良好的发展空间。

3.4 积极参与国际合作

在资金、管理和人文等各个方面都有差距的情况下,我国一方面需要加强自身能力的建设,进行各种改革和调整,另一方面还要“走出去,请进来”,积极参加大规模、高水平的国际合作,与国外的科研人员一起工作,承担更多的国际义务,分享相关的科研成果。

3.5 承担更多的社会责任

当前,社会舆论普遍呼吁国家和企业要承担更多的社会责任。我们认为,公益性质的科研机构更应该也更有条件承担起更多的社会责任。科研机构应该改变科学家只做科研的思路,利用拥有的科技资源为社会提供高水平的科普教育等活动,营造出重视科学的社会氛围。

4 结 语

如今,我国正在为提高科技创新能力而大力开展科技基础设施建设。这是一项需要与时俱进的崭新的工作。CERN 的建设与运行,不但为人类科学问题的解决作出了重大贡献,也为我们相关机构的科技管理提供了很好的实践经验,应对其进行更加深入,细致地研究与借鉴。

参考文献

- [1] 欧洲核粒子中心网站. <http://www.cern.ch>.
- [2] 董诚. 国家大型科学仪器中心建设的思考[J]. 实验室技术与管理,2007,24(10):5-12.
- [3] 董诚. 美国联邦实验室的绩效评价及其改革[J]. 实验室技术与管理,2006,23(11):1-6.
- [4] 宋伟,宋小燕. 中美国家实验室管理模式刍议[J]. 中国科技论坛,2006(11):56-59.

(上接第 51 页)

配置,就是在合作基本要素的运行中实现的,产学研合作资源配置重组的调控主体,全过程的总体都是企业调控。各主体的单体资源,是由企业实现资源重组和优化的总调控。

参考文献

- [1] 中华人民共和国国民经济和社会发展第十一个五年规划纲要[S]. 北京:人民出版社,2006,3.
- [2] 胡锦涛. 中国共产党第十七次全国代表大会报告[S] // 中国共产党第十七次全国代表大会文件汇编. 北京:人民出版社,2007,10.
- [3] 丁厚德. 中国科技运行论[M]. 北京:清华大学出版社,2001:192-193.

- [4] 武衡,杨浚. 当代中国的科学技术事业[M] // 邓力群,马宏,武衡. 当代中国丛书. 北京:当代中国出版社,1992:5,37.

- [5] 中华人民共和国国务院. 国家中长期科学和技术发展规划纲要(2006-2020年)[S] // 推进自主创新建设创新型国家文件汇编. 北京:国家行政学院出版社,2006.
- [6] 胡锦涛. 2005年6月3日在中科院院士座谈会上的讲话[S]. 人民日报,2005-06-04(1).
- [7] 中共中央国务院关于实施科技规划纲要增强自主创新能力的决定(2006年1月26日)[S] // 推进自主创新建设创新型国家文件汇编. 北京:国家行政学院出版社,2006.
- [8] 丁厚德. 自主创新要从基础研究抓起[J]. 中国地质大学学报,2007(2).