

我国科研组织模式发展建议

何洁 范少锋 周锋 马信 廖日坤 刘超

(北京大学,北京 100871)

摘要: 科学技术的发展对科研活动的组织模式提出新的要求。我国的科研组织模式经过计划经济时代的研究室模式、改革开放后的项目首席科学家负责制,发展到今天协同化、集约化的科研组织模式。借鉴国际科研组织模式成功案例,建议我国的科研组织模式发展应以科研团队为活动基本单元、以科研基地平台为纵向实体组织、以科研项目为横向纽带,建立网格化的科研组织模式。

关键词: 科研组织 模式 发展

我国目前的科研组织模式还处在不断的发展改革过程中,根据科学技术发展的时代特点,制定适应于科学技术活动发展特征的科研组织方式,将有利于科学活动更好地开展,同时也能充分地促进科技与经济的结合,使科技更好地服务于经济社会发展。

科学研究发展到现在,已经开始进入大科学时代。大科学是相对小科学而言的,通常是由大量科技人员参加,投入大量科研经费的大规模科技研究活动,是科技、经济与社会高度协同的科学,是各种学科渗透、综合和汇流的科学,是科学技术在高度分化的基础上高度综合的有机大系统。大科学时代对于科研活动组织提出了协同性、需求导向性的要求。

1 我国科研组织模式及管理机制的历程及现状

1.1 计划经济时代的科研组织模式

新中国成立后至改革开放前,科研院所承担科研工作主要由研究室这个层面完成(也有研究室下设学科组承担一些工作),研究所对研究室负责人进行任命,对重大任务进行统一调配,也根据上级任务对研究室或课题组进行经费分配。可见,在计划经济时代,科研院所的基本科研组织形式是以研究室管理为主的学科组制度,这种形式在奠定中国自然科学的基础及许多重要国家战略科技任务方面曾发挥了巨大的作用。

1.2 首席科学家负责制(PI制)

1985年初,邓小平在全国科技工作会议上发表了《改革科技体制是为了解放生产力》的讲话,中共中央发布了《关于科学技术体制改革的决定》,宣告中国的科技体制改革全面启动。1988年,国务院作出《关于深化科技体制改革若干问题的决定》,至此,院所实行所长(院长)负责制开始全面

推进。根据市场经济条件下“经济依靠科技,科技面向经济”的要求,像农村实行联产承包制、企业实行市场化一样,PI制也从科研项目管理领域扩大推广至研究所基本科研单元管理中并成为主流。PI制在科研组织过程中具有吸引和培养了一批人才、凝练了科研目标并提高了科研效率、减少了行政对科研的直接干扰的优势。

但随着PI制的发展,其在科研组织过程中面临的问题也开始显现,主要体现在:PI制比较习惯于分散、自由的研究探索;学科方向趋同性增加,形成新的浪费和不平衡;研究力量分散和学科交叉少,难以产出大成果;由于监管机制的不到位,存在违法违纪风险。

1.3 协同化、集成化科研组织模式

随着大科学时代的到来,以及企业在国家创新体系中主体地位的明确,PI制在一定程度上已很难满足国家重大需求的科技攻关。科学发展的交叉性,科学、社会问题的综合性,要求科学研究活动的组织向协同化、集成化、以服务社会经济目标为导向的方向发展。我国科学活动的组织已经从各方面开展了积极的改革和试点。教育部正在实施的“高等学校创新能力提升计划”(“2011计划”)就是一种典型的科研组织方式创新。

同时国家科技管理部门,也开始从局部进行协同化、集约化科研组织方式的探索和创新。“十二五”期间,“863”计划、支撑计划实行预备项目库制度,也是对项目组织形式向协同化、集成化方向发展进行的改革尝试。“十一五”期间,国家科技计划重点、重大项目主要是以国家科技目标任务的形式下达,并未广泛征集科技任务,也就是国家提出项目任务后寻找项目承担主体和项目主要负责人,由项目负责人分解任务并遴选课题承担单位。

改革后,项目征集前仍由科技部统一发布指南,对科学目标的方向进行一定限制,主要针对国家重大需求,科学家在指南范围内提出预备项目推荐建议,由于推荐名额有限,科技部鼓励科学家在提出建议前相互之间进行沟通整合,集中优势力量进行打包,这样可以避免大量重复推荐项目,同时责任专家在出库时整合项目也能更加方便高效。

2 国际科研组织模式成功案例

现代科研组织是根据科学技术发展的特点,把人力、资金和设备科学地结合在一起,建立科学研究的最佳结构。先进的科研组织模式,可以有效地提高科研工作效率。国际上对先进科研组织模式的探索一直在进行,部分科研组织模式对于科学研究活动有着良好的促进作用,对这些科研组织模式进行分析借鉴,有利于结合我国特色,探索适合中国科学研究发展的科研组织模式。

2.1 通过重点支持,在大学构建以高水平科研团队为基本单位的世界顶尖科研基地平台模式——日本“世界顶级研究基地形成促进计划”(WPI)

以相对独立同时又能从事交叉研究的高水平科研团队为基本单位,为他们提供重点支持,构建顶尖科研平台是WPI在科研组织模式上的特点。

WPI对中心的选择有非常严格的标准,包括:研究领域是否在日本占据优势地位;10年后是否有望取得重大成果;研究目标是否具有可实现性;能否达到世界领先水平;能否对社会发展产生重大影响;对国民而言是否容易理解;研究实施计划是否可行;研究团队组成计划;研究环境、管理体制等是否与国际接轨。

一旦中心成立,将获得10~15年的稳定支持(金额每年5亿~20亿日元,平均14亿日元),促进其成长为世界一流的研究基地。

2.2 协同创新的科研组织模式——瑞士ETH区域创新联盟

ETH区域协同创新主要依靠政府直接引导和协调,并为其提供充足的经费支持,使瑞士的2个联邦理工学院、4个以应用型研究为主的联邦研究所组成ETH区域联盟,以共同成立4个竞争力研究中心的形式(National Centers of Competence in Research, NCCRs),展开大规模的区域协同合作。

联盟每年科研经费将近30亿瑞士法郎,稳定性的联邦资助经费与竞争性经费比例大致为7:3,竞争性经费2/3来自瑞士政府或欧盟政府。ETH联盟向其4个竞争力中心提供持续的经费资助(2011年为1500万瑞士法郎)。

2.3 在大学成立研究中心,促进交叉学科发展的模式——美国科学与技术中心计划(STC)

美国科学与技术中心计划是以研究中心为载体,由联邦政府提供经费在大学里加强多学科研究活动的科研组织模式。

STC计划具有管理竞争性与稳定性相结合的特点,中心的建立在竞争的基础上进行,建立后有稳定的支持保证中心平稳度过建设期,建设期后通过竞争的项目机制督促中心不断自我完善发展。美国国家科学基金会对在建设期的STC中心提供稳定资助,额度一般在单个中心200万美元/年到500万美元/年之间。

科技中心在科学研究方向的设置拥有最大限度的灵活性;重视大学科技创新及人才教育;将知识转移纳入计划本身的目标,并在预算上给予保证。

2.4 在大学成立研究中心,促进产学研结合,推动工程学科发展的模式——美国工程研究中心计划(ERC)

美国工程研究中心是通过政府(美国国家科学基金会独立或其他政府部门联合,如能源部)设立科研平台计划,由大学牵头,工业界和州政府共同参与的形式促进学术界与工业界的交流,发展产学研合作的科研组织模式。

美国工程研究中心的经费大体上来自于4个方面:联邦政府(国家科学基金会和行政部门)、工业界、大学和州政府。工业界通过对中心进行投入(工程研究中心里工业界对中心的经费投入超过美国科学基金会的投入)无偿提供科研设备和仪器,并经常派人到中心参加科研活动,带来工厂在生产中遇到的实际技术难题,带回从科研活动中学到的新思维等形式参与工程中心活动。

工程研究中心以科研成员的方式接受工业公司的款项,科研成员分为3个等级,公司根据自己的财力和需求来决定其等级,参加工程研究中心的公司按其参加的等级享受工程中心研究成果。

2.5 大科学设施科研组织模式——美国能源部国家实验室

美国能源部国家实验室是由政府资助建立大科学设施群,开展大尺度科学研究的科研模式。

能源部国家实验室具有非常明确的科学目标和国家使命,从能源部得到大部分的经费支持,以斯坦福直线加速器中心(SLAC)为例,SLAC大部分的经费来自于能源部各办公室,只有少部分经费来自于外包服务。能源部对实验室的支持相对稳定,除了根据评估结果给实验室的绩效奖励经费(Performance Fee)之外,能源部各办公室还会根据实验室不同的研究需求给予其项目经费,例如仪器设备研发及建设费用等,这些项目经费需要实验室写项目建议,并到能源部参与评估。

此外能源部国家实验室建设的大科学设施群具有高度开放共享性,并具有较长久的科学寿命。

大学在美国能源部国家实验室中分别扮演着管理运行者、共同运行管理者的角色,即使在大学没有作为运行管理者的国家实验室,大学也是国家实验室的重要合作者,这种合作主要体现在科研人员的合作、项目合作等多个方面。

3 科研组织模式发展建议

科研活动组织采取何种模式,其唯一标准是能够促进科学研究的发展。结合科学研究的两大使命——探索未知领域、满足社会需求。对于科研组织模式的设定,应该符合一个基本原则:既可加强学科积累、促进系统集成,又能够灵活跟踪学科前沿,快速响应国家需求,从而提高原始创新能力。结合我国科研组织模式的现状及科学技术发展的阶段特征,建议建立以科研团队为活动基本单元、科研基地平台为纵向实体组织、科研项目为横向纽带的网格式科研组织模式。

3.1 以高水平科研团队为科研活动组织的基本单元

高水平科研人才是科研活动组织的基本要素。科学研究发展到现在,已经很少有依靠单独科学家就能够攻克科学难题,科学发展的前沿、交叉、综合性,使得科学研究组织团队化,成为科学研究活动开展经常状态。“科研团队”将成为当代科技创新活动中具有特定含义的组织形式,成为科技创新活动的基本组织单元。

“科研团队”应该具备的特征包括:第一,有特色鲜明的研究方向和明确的研究目标,其建立与建设具有长期性、稳定性,而不是以某项科研任务为导向而建立的;第二,具有一定的组织层次,成员之间能够实现优势互补;第三,拥有同时具有杰出的科学成就,与很强的组织协调能力的科研团队领导;第四,能够持续地产生高水平研究成果。

根据不同的研究领域可将科研团队的类型划分为:学术型科研团队、工程技术型科研团队。两类科研团队从事的科学研究类型不同,其评价指标体系以及队伍组成相应地也有区别。学术型科研团队主要从事的研究为前沿基础科学研究、交叉基础科学研究;工程技术型科研团队从事与应用直接相关的科学研究与技术开发。

对于科研团队的规划应该坚持顶层设计和优势方向兼顾的原则:顶层设计是指根据学科发展、或社会经济发展的需求,由上级主管部门或科研院校有效整合或者组建团队;优势方向兼顾是指长期合作基础上自然形成,有相对集中的研究方向和较好的研究基础,已取得较好成果的科研群体经过整合形成科研团队。

3.2 以科研基地平台为纵向实体组织,开展不同类型的集约型科学研究

对于涉及学科,或涉及的单位、人员相对复杂、综合,需要长期协调整合的科学研究;高风险、高回报科学研究;短期

内不能见效的科学研究(前沿、基础科学)可以建立稳定的科研基地平台的形式加以组织。

科研基地平台在科研组织中担任科学研究、科研成果孵化器,重大科研任务的承担者、前沿学科探索者、学术网络建立组织者的角色。

根据目前国际上科研基地平台建立的情况,对于科研基地平台的建设可划分为学科交叉科研机构;大科学设施、野外台站等公共设备、数据共享平台;产学研结合的工程技术中心。

3.3 继续完善科研项目组织形式,兼顾对大科学及非共识性科学研究的支持

科研团队是科研组织网格中的纽带,依托于科研团队、科研基地平台完成科研项目,有利于科研项目完成的高效、高质量。除此之外,科研项目还应包括不依托于科研团队、科研基地平台的非共识性、自由探索类项目。

在网格式的科研组织模式中,除少部分非共识性科研项目需要重新组织科研团队,或者是通过项目完成形成新的科研团队的情况之外,大部分科研项目应该以已有的科研团队为活动基本单元,科研基地为平台依托,这样科研项目的完成将会拥有良好的科研基础,从而实现科研项目完成的高质、高效化。

科研项目的管理在很大程度上也会影响科研项目的完成以及科研项目对科学、社会发展的贡献。针对我国目前的科研项目管理存在的科研项目分散、科研项目设置重复导致资源浪费等多方面问题,落实全国科技创新大会精神,推进科技报告制度实施是关键。

参考文献:

- [1] 任海. 自主创新时代的科研组织形式[N/OL]. 科学网, 2011-03-22. <http://news.sciencenet.cn/sbhtmlnews/2011/3/242613.html?id=242613>.
- [2] 傅诚德. 科技体制及其改革的若干思考[J]. 石油科技论坛, 2010(3): 24~28.
- [3] 贺德方, 乌云其其格. 日本“世界顶级研究基地形成促进计划”及其启示[J]. 中国科技论坛, 2011(12): 156~160.
- [4] Rolf Frischknecht, Niels Jungbluth, et al. The ecoinvent Database: Overview and Methodological Framework. THE INTERNATIONAL JOURNAL OF LIFE CYCLE ASSESSMENT, Vol.10, No.1 (2005), 3~9.
- [5] 樊春良, 佟明, 朱蔚彤. 学科交叉研究的范例——美国科学和技术中心(STC)的学科交叉研究[J]. 中国软科学, 2005(11): 69~76.
- [6] 陈和平. 美国工程研究中心[J]. 国际科技交流, 1992(12): 19~21.