

我国跨学科研究与发展的现状探析

——基于构建我国国家层面跨学科体系的思考

王锋雷 邹晓东 陈 婵 陈 勇 陈艾华 柳宏志

【摘 要】 分析、研究国家层面跨学科研究与发展的现状是构建我国宏观层面跨学科体系的前提与基础,并对中微观层面的跨学科举措及运行机制有重要的指导、借鉴作用。本文从我国跨学科研究的总体状况展开,研究分析我国在推进跨学科研究方面的政策、战略、项目、经费及组织协调各方面的总体举措,并对我国在宏观层面上推进跨学科研究所存在的问题与障碍进行分析。

【关 键 词】 跨学科 跨学科体系 国家层面 科技发展规划

【收稿日期】 2012 年 2 月

【作者简介】 王锋雷,浙江越秀外国语学院讲师、浙江大学科教发展战略研究中心博士研究生;邹晓东,浙江大学党委副书记、浙江大学科教发展战略研究中心教授、博士生导师;陈婵,浙江大学科教发展战略研究中心博士研究生、浙江大学社会科学院助理研究员;陈勇,浙江大学科教发展战略研究中心博士研究生、浙江大学城市学院讲师;陈艾华,浙江大学科教发展战略研究中心博士、嘉兴学院教师;柳宏志,浙江大学科教发展战略研究中心讲师、博士。

面对知识体系的日益分化及学科壁垒林立的学术困境,面对日趋复杂的科技问题、社会问题的现实挑战,促进学科之间的跨越、融合已成为学界的共识,并已经成为推动当代科技和教育发展的重要手段。

从国内外跨学科研究与发展的实际情况来看,无论在(宏观的)国家体制层面的跨学科战略、政策制定、重大项目平台布局及经费配套等方面,还是在(中观的)国家级科研院所、高校机制运行层面的各类跨学科研究机构组织、管理等方面,或是(微观的)某一具体跨学科研究机构科研效益层面的科研成果、人才培养、社会服务等方面,我国与西方主要发达国家都存在着一定的差距。这种差距既是对我国科技实力的客观反映,也是我国迎头赶上、早日建设成为创新型国家的重要突破口。鉴于此,我们需要对我国跨学科研究与发展的现状进行深入分析,寻找我国跨学科发展总体落后的根源,并结合自身实际,努力探寻我国跨学科发展的着力点,进而系统性地提出我国跨学科发展的战略规划、建议。以下,本文从我国跨学科

研究的概况、主要举措及存在的问题等几个方面进行简要分析。

一、我国跨学科发展的概况

国外在跨学科的实践推动方面,以 20 世纪 40 年代“曼哈顿工程”为代表的大科学工程从实践上推动了跨学科研究的发展。对于跨学科问题的理论研究主要从 20 世纪 60 年代开始并迅速发展起来。

就我国而言,在以“跨学科”为对象的理论研究方面,我国相关研究起步于 20 世纪 50 年代,蓬勃发展于 80 年代前期。^[1]最初我国学者把“Inter-disciplinary”译成“交叉学科”,后在深入研究过程中逐渐用“跨学科”一词对其进行替代。1985 年,在北京召开了我国首届交叉科学学术讨论会,会议对当代交叉科学的形成、历史、地位和未来发展趋势进行了探讨,会议结论对我国如何重点发展交叉科学以及发挥交叉科学在四化建设中的作用有着巨大的指导意义。此后有关跨学科问题的研究越来越引人关注。目前,国内已形成了一定数量的关于跨学科、跨学科教育、跨学科组织及其管

本文系国家自然科学基金(2008 年度)面上项目“基于系统管理的跨学科体系创新研究”(课题号:70873104)及浙江省教育科学规划项目(项目号:SCG248)的阶段成果之一。

理的文献,其中相当一部分是对国外跨学科组织及其管理经验的介绍和借鉴,也有部分文献对高校开展跨学科教育进行了探讨,还有一部分文献对于跨学科的意义、跨学科研究成果评估等问题进行了研究。

在跨学科的实践方面,以上世纪五六十年代“两弹一星”工程为代表的大科学工程项目的研究拉开了我国国家层面跨学科实践研究的大幕。目前,我国在航空航天、生物工程、生命科学、信息技术、新材料、新能源等多个研究领域,加强了跨学科研究,取得了一大批位于世界前列的科研成果。在体现多学科交叉、会聚的大科学工程方面,我国也取得了长足的发展。诸如“北京正负电子对撞机”、“合肥托卡马克”、“大亚湾工程”等一批大科学工程业已建成并已成为我国进行跨学科研究的专业研究平台;“合肥同步装置”、“上海光源”、“散裂中子源”、“强磁场实验装置”等已经开发成为跨学科研究创造条件的公共试验平台;“种质资源库”、“航空遥感系统”、“卫星地面站”、“子午工程”等一批公益基础平台也在不断建设和完善之中。^[2]

二、我国促进跨学科研究的主要举措

通过对我国在跨学科研究方面的战略规划、政策支持、经费保障、项目建设以及资源配置、协调等方面的分析研究,可以更全面、深入地了解我国在国家层面促进跨学科的主要举措。在此基础上,我们可以通过与美国、英国等在跨学科研究方面处于领先的国家进行相应的比较,取长补短,从而为我国的跨学科研究的持续、快速发展提供更有针对性的办法、思路。

1. 政策、战略举措。

我国对于跨学科问题基于国家层面的研究报告尚未出台,但是,从国务院发布的《国家中长期科学和技术发展规划纲要(2006—2020年)》(以下简称《规划纲要》),以及相关部委颁布的《学位授予和人才培养学科目录设置与管理办法》、《中华人民共和国科学技术进步法》、《“十一五”国家科技基础条件平台建设实施意见》、国家自然科学基金委《十一五发展战略》等的科技、教育类政策文件中,都有涉及交叉学科、跨学科的内容。

总体上看,我国国家层面的跨学科战略基本确立,但需要进一步明确。从《规划纲要》来看:《规划纲要》在学科发展方面提到,“对基础学科进行全面布局,突出学科交叉、融合与渗透,培育新

的学科生长点”;在科学前沿方面指出多学科相互交叉是当代科学发展的主要特征之一;在推进管理体制体制改革方面提出对学科交叉项目给予特别关注和支持;在加强科技基础条件平台建设方面,要求“根据国家重大战略需求,在新兴前沿交叉领域和具有我国特色和优势的领域,主要依托国家科研院所和研究型大学,建设若干队伍强、水平高、学科综合交叉的国家实验室和其他科学研究实验基地”^[3]……这些内容都说明我国对于跨学科重要性有深刻的认识,突出强调了跨学科是学科发展的重要方向,是科研管理体制体制改革的重要关切,是重大科研平台建设的支撑条件和重要目标。《规划纲要》还在“信息技术”(属“前沿技术”目)发展方向上给出“纳米科技、生物技术与认知科学等多学科的交叉融合,将促进基于生物特征的、以图像和自然语言理解为基础的、以人为中心的信息技术发展,推动多领域的创新”^[4]的更为具体的指导性意见。实际上,当今世界已经进入到一个跨学科的时代,无论是基础研究、前沿技术,还是重点领域和优先主题,或是重大专项,都需要跨学科的研究与协作。

2. 项目举措。

跨学科研究是以解决复杂问题为导向的研究模式,因此,具体的研究项目是跨学科得以存在和发展的重要土壤。当前在科技界、学术界受到广泛关注的“科技计划”体现了我国国家层面的项目举措。

我国的科技计划体系主要由基础研究计划、国家科技支撑计划、高技术研究发展计划、科技基础条件平台建设、政策引导类计划、国家科技重大专项等部分组成。本文以基础研究计划、国家科技重大专项(以下简称重大专项)为例简要说明我国在这类计划实施过程中的跨学科举措。

基础研究计划包括国家自然科学基金和国家重点基础研究发展计划(“973”计划)。国家自然科学基金主要支持自由探索性基础研究,随着跨学科研究重要性的日益显现,国家自然科学基金委也顺应了科学研究基本规律,在其“十一五”计划中,强调源头创新上要推动学科交叉,此外,国家自然科学基金委还遴选出13个综合交叉的优先发展领域,这有力地推动了跨学科的研究。“973”计划设立综合交叉领域,着重解决国民经济和社会发展过程中所面临的综合性的重大科学问题,跨领域综合交叉的重大科学问题,自然科学、

工程技术科学和人文社会科学交叉综合中的重大科学问题。鼓励和加强不同领域之间的交叉与融合,对具有战略性的、跨学科领域的重大问题进行重点部署,通过学科领域间的交叉、融合、集成,孕育更多的创新性研究成果,造就具有创新意识和创新能力的复合型、交叉型研究人才,培育若干高水平、跨学科领域的综合交叉研究基地,增强我国自主创新能力和解决重大关键问题的综合能力。^[5]

重大专项是为了实现国家目标,通过核心技术突破和资源集成,在一定时限内完成的重大战略产品、关键共性技术和重大工程。^[6]我国在“十五”(2000~2005年)期间共确立重大专项12项,“十一五”(2005~2010年)期间确定了16个重大专项,这些重大专项特别注重跨领域、跨学科的技术集成,努力实现重大技术突破。对于每一个重大专项的实施,都需由国务院常务会议审议通过。重大专项以项目研究为导向,着力构建科研攻关大平台,能够聚集与专项研究相关的多学科专家组成高水平研究团队。在研究过程中遵循“统一管理、资源整合”的原则,通过采取谁牵头谁负责,并广泛调动科技界、企业界、经济界等各方面积极性的办法,组织协调多部门参与科技攻关。据测算,重大专项在经费投入金额上超过了科技部同期经费总额。在某种意义上看,重大专项在整个科技计划体系中受关注程度最大,对于跨学科资源整合的层次和要求更高;另一方面,也只有整合好最优质的跨学科资源,才有可能在有限的时间内,攻克和破解这些制约我国科技以及国民经济发展的核心瓶颈问题。

3. 经费举措。

我国在国家层面对于跨学科研究实施科研经费投入的机构主要是科技部、教育部、国家自然科学基金委、国家社科基金委等对于相关科研项目对应管理归口的部门以及财政部等经费管理归口部门。

总体来看,我国国家层面科研经费投入层次较多,发展较快。如,国家自然科学基金委自然科学基金委按照资助类型可分为面上项目、青年科学基金项目、重点项目、联合基金项目、重大国际合作项目、科学仪器基础研究专款项目、创新研究群体等多种,科技部经费资助项目有“973”计划、“973”预研项目、“863”计划、科技攻关计划、国家实验室、国家重点实验室等多种,教育部有“211

工程”、“985工程”等多项经费投入。

除了科技部、教育部、国家自然科学基金委等与教科文联系紧密的有关部委在跨学科研究方面提供资金外,像商务部设立了“出口机电产品研究开发资金”、“高技术出口研发资金”,科技部、财政部联合设立了“科技型中小企业技术创新基金”,环境保护部设立了“中央财政主要污染物减排专项资金”,国家发改委设立了“国家高技术产业发展项目资金”等多种项目经费。而且从近年的数据来看,获得资助的项目、团队或个人在数量上以及资助金额上都有了较大的增加,如,2009年国家投入科研经费共计1761亿元,同比增长25.6%。^[7]

这些经费总体上具有广渠道、宽领域、多层次、大强度的特点,尽管在相关的经费使用说明中很难找到“跨学科”、“学科交叉”等字眼,但是就具体研究项目的实际研究过程来看,大多数研究项目都具有跨学科性,需要进行跨学科的合作研究才能够取得预期的结果。从这点上看,持续增长的、惠及面广的国家层面科研资金,对于我国的跨学科研究起到了较好的支撑作用。

4. 资源配置、协调举措。

一般来说,科学技术研究所包含的要素主要有人才、资金、项目、设备、成果等几个方面。总体上看,我国能够在国家层面对这些资源进行有效的配置与协调,以推进跨学科的研究。

在人才资源整合上,我国注重培养一批科研领军人才,建设一批高水平研究团队。此外,还加强引进一批海外科技精英,如,国家层面实施的“千人计划”。“千人计划”引进的科技专家都是活跃在科研前沿,具有丰富知识背景,有跨文化、跨学科协作能力的高端科研人才。在资金配置上,国家层面强调“集中力量办大事”,围绕《国家中长期科学和技术发展规划纲要(2006—2020年)》中所设定的计划、项目来筹措基金,并不断加大科研经费的支撑力度。在项目评审上注意各项目归口部门(部委)相互协调,做到项目之间形成研究重心错位、互补。同时,对于申请项目的研究单位采取尽可能的资源整合。如,国家级科研院所与大学共同合作,联合申请研究相关项目、课题,多所大学共建国家实验室等。对于国家科技发展的重中之重,更要举全国之力,协调多个部委、联合各个地方、协调和扩充科研院所与多个高校之间的多学科研究力量,共同攻关。这对于促

进跨学科合作,形成跨学科研究成果,并最终为国家解决关乎国计民生的重大问题提供实质性的解决方案有重要推动作用。在设备资源整合上,强调国家层面的科研设备要能够成为科研共享的平台。这不仅体现在具体的文件里,也体现在实际的设备运行过程中。如,2009年6月,中科院科技条件平台建设启动,并已实现了747台仪器共享。^[8]

三、我国促进跨学科研究存在的问题

从目前来看,我国科技总体水平仍落后于发达国家,如我国自己培养的大师级科技专家还是少之又少,我国的科技创新能力不足,国家的科技创新奖特等奖曾连续4年空缺,至今无人获得诺贝尔自然科学奖,等等。当今世界的很多重大科技进展都是在跨学科条件下完成的,我国科技发展的总体情况在很大程度上反映了我国跨学科研究的总体水平。尽管我国的跨学科研究取得了一定的成绩,但是我国跨学科发展的总体情况并不令人满意,现在距“迎接跨学科的春天”的号召已近30年,实际上,我国跨学科的春天尚未真正来到,这值得我们反思。

1. 国家层面缺乏系统的促进跨学科发展的战略思考。

我国在国家层面还没有明确的跨学科研究战略,尽管各有关部委、国家级研究机构以及高校等都已经意识到由国家层面推进跨学科研究意义重大,但是,如何推进在制度、体制、组织保障、项目经费以及人员配置与培养方面的改革以适应跨学科研究还需要大量的调研、论证。比较而言,西方的一些发达国家,已相继出台了国家层面的跨学科研究报告,如1999年英国的大学拨款委员会评价组织的报告《跨学科研究与科研评价活动》、2003年荷兰国家科技政策委员会的报告《1+1>2,促进荷兰的多学科研究》、2004年美国国家科学院的报告《促进跨学科研究报告》。^[9]我国的《规划纲要》对跨学科的定位发展做了总体性的说明和规划。但国家层面系统性、全局性的跨学科研究报告尚未提出,这不利于我国更进一步地实施跨学科研究与合作,不利于搭建跨学科研究平台,也势必影响到国家科技发展战略的实施和创新型国家目标的实现。相对于美国的跨学科战略主要由美国国家科学院来研究和制定,我国教育部、科技部等数个相关部门都在各自的职能范围内做出了相应规划,但总体上,我国的跨学科政策和研究

还缺乏顶层设计,在问题研究上还没有形成系统性认识,各相关部委在实施事关跨学科发展方面的工作有待进一步协作与整合。

2. 我国教育制度上尚存在不利于跨学科研究的因素。

这主要体现在两个方面:①基于学科的知识体系限制了跨学科的发展。我国在高考中普遍实行文理分科考试,使得学生在中学阶段就过早地接受文理分科教育;进入高校以后,学生往往是走进了自己的“专业胡同”,与其他学科的知识“老死不相往来”。这使得我国各类人才,尤其是教育、科研人才在知识体系总体上不够完善,对于我国培养跨学科人才、促进跨学科研究不利。②基于学科目录的研究体系限制了跨学科的发展。随着新兴学科、交叉学科作用的日趋体现,其必将成为高级人才培养的制高点。我国当前的《研究生学科专业目录》没有设置专门的交叉和新兴学科门类,也没有在目录名称和代码中为新兴学科、交叉学科留出发展空间,无法适应人才培养、科技进步、国民经济和社会发展日新月异的要求。同时,新兴学科、交叉学科专业的发展尚缺乏支持力度,因为有利于这些学科专业生长的制度和机制尚未形成,高校的学科专业、人才培养不能反映新兴学科和交叉学科的发展趋势。

3. 基于学科为中心的科教体制限制了跨学科的发展。

目前来看,传统的学科依然处在整个科教体制的中心地位,垄断了大部分科教资源。由于大多数跨学科发展起步较晚,发展较快,变化活跃,使得对于跨学科进行评估较为困难。教育部、自然科学基金委等部门组织的评审机制在对各类跨学科项目、创新团队评审的归口问题尚未完全明确。尽管自然科学基金委列出了需要重点支持的数项跨学科研究计划,但是难以满足日益增长的跨学科需要。我国在项目审批、成果发表、评估、职称晋升方面依然戴着“学科”的眼镜在审视“跨学科”,这对于跨学科而言是不公平的,毕竟,跨学科研究可能需要更长的磨合时间、承担更大的研究风险,尤其在“与‘学科’竞争项目、经费、成果时,很容易受到排斥。目前,我国还很少有专门刊登跨学科研究成果的期刊,还没有设置跨学科研究人员的职称晋升的有效机制与体制。对于跨学科合作的研究成果认定也存在不少误区与滞后。

此外,我国跨学科研究机构动力不足、经费不

充裕、保障机制缺失、管理水平有待进一步提升等都是需要正视的问题。

四、总结与建议

通过对国家层面跨学科运行与发展情况的梳理,并加以横向的国际间比较以及纵向的时间穿越,可以对我国国家层面的跨学科研究有更好的了解与定位。在不断总结跨学科取得的成绩的同时,尤其要对我国跨学科存在的不足更要有必要的重视,存在的问题与不足为我们进一步深入研究、找寻跨学科发展的对策奠定了基础,提供了方向。

鉴于前文述及我国跨学科研究存在的一些问题,本文认为,在战略高度上,国家应进一步明确跨学科研究对于我国科教发展的重要意义,在国家层面及早制定出跨学科发展的中长期规划,在国家各类科教战略发展规划中更加强调发展跨学科的有关内容。在政策上,建议国家层面能够在现有研究资助及成果奖励各渠道中对跨学科研究实施实质性的鼓励和支持,继续在国家层面整合力量进行国际前沿或解决重大问题的跨学科研究,将跨学科发展的活跃度和成绩纳入研究型大学和国家级研究机构的考核指标。在教育机制上,国家层面应弱化高考中的文理分科,让学生具备更为合理的知识结构;在高等教育的学科专业目录的设置上给跨学科更多的空间,从制度上为跨学科教育提供保障。在项目举措上,要进一步推进“科技计划体系”中的跨学科研究,通过加强引导和监督,通过提供信息和服务,努力创建一批

卓有成效的跨学科研究平台,形成一批跨学科研究成果,并能够带动整个社会形成关注、支持乃至热衷跨学科研究的良好局面。在资金支持上,我国与发达国家在资金绝对数量和投入比例上都有较大差距,因此,需要在国家层面进一步加大资金的支撑力度。此外,在具体的跨学科行动计划上,国家可以通过增办跨学科期刊或在专业性期刊上增加与本学科相关跨学科的专刊,建立国家层面的跨学科组织机构和信息平台,在国家层面举办高层次、长期性的跨学科年会或国际研讨会等,为跨学科发展创造更为有利的条件。

参 考 文 献

- [1] 张炜、翟艳辉:《我国大学跨学科研究现状及其运行机制探析》,《软科学》2003年第5期。
- [2] 中科院重大科学装置网: <http://lssf.cas.cn/wtqcc/>
- [3][4][6] 国务院:《国家中长期科学和技术发展规划纲要(2006—2020年)》,2006年。
- [5] 中国科学技术部:《国家重点基础研究发展计划(973计划)“十一五”发展纲要》,2006年。
- [7] 张一峰:《我国2009年科研经费预算同比增长25.6%》,《科学时报》2009年6月25日。
- [8] 郑金武、张林:《中科院科技条件平台建设启动747台仪器已共享》,《科学时报》2009年6月16日。
- [9] Committee on Facilitating Interdisciplinary Research, National Academy of Sciences, National Academy of Engineering, Institute of Medicine. Facilitating Interdisciplinary Research America: National Academies Press, 2004.

Analysis on Current Situation of China's Interdisciplinary Research and Development

Wang Fenglei, Zou Xiaodong, Chen Chan, Chen Yong, Chen Aihua, Liu Hongzhi

Study on current situation of the national level interdisciplinary is the premise and foundation of construction of China's macro-level, interdisciplinary system, which has an important guide on micro-level inter-disciplinary initiatives and operation mechanism. The paper unfold the discussion on China's general state of interdisciplinary research, analysis on overall initiative in all aspects of promoting interdisciplinary research in the policy, strategies, projects, funding and organizing and coordinating. Make an analysis on the problems and obstacle in promoting interdisciplinary research at the macro-level.