

日本研究型大学提升跨学科科研 生产力的实践创新

——以东京大学 GSFS 为例

陈艾华 邹晓东

【摘 要】 日本研究型大学已将积极推进跨学科研究作为充分实现其自身发展和促进社会繁荣的自觉行为。本文以东京大学 GSFS 为分析单元,剖析其如何有效促进跨学科研究,揭示其在提升跨学科科研生产力的过程中发挥积极作用的成功做法,以期为我国高校推动跨学科研究的发展与提升跨学科科研生产力提供可鉴之处。

【关 键 词】 跨学科研究 科研生产力 研究型大学 实践创新

【收稿日期】 2012 年 1 月

【作者简介】 陈艾华,嘉兴学院商学院讲师、博士;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。

二战后,日本将跨学科研究上升到了战略层面,并先后出台了一系列法律、政策和措施。如,1995 年颁布的《科学技术基本法》,明确提出将“科学技术创造立国”作为基本国策;在“科技创造立国”战略的指导下,对开创新知识领域的尖端研究、联合研究和创成研究等进行了不懈的努力与探索。1996~2010 年日本先后制定、实施了三个为期五年的《科学技术基本计划》;2006 年度开始实施的第三期科学技术基本计划,在预算方面重点支持生命科学、环境、信息通信、纳米技术和材料等四个跨学科的高科技领域。而 1998 年通过的《二十一世纪的大学与今后的改革对策》的决议以及一系列政策措施、2001 年制定的《大学法人化制度》、2002 年制定的《二十一世纪卓越研究教育中心计划》和《全球化卓越教育中心计划》等,都有力地促进了大学中的跨学科研究,提升了跨学科科研生产力。此外,日本学术审议会也曾提出了关于人文社会科学振兴政策,强调以合作研究为特点的跨学科研究。

在日本政府的积极支持下,日本大学内部跨学科研究开展的时间比较早,日本高教界对跨学科的关注始于 20 世纪 50 年代。1949 年,国立东

京大学设立“教养学部”;1973 年,国立筑波大学开展跨学科教育和研究;1991 年文部省放宽大学设置基准后,私立大学为了在竞争中求生存及谋求进一步的发展,纷纷将跨学科型学院等特色建设作为其首选策略,至 90 年代末,此类学院已超过 260 个,其学院和课程的设置注重新颖性,便于就业^[1]。由于跨学科研究的学术性与社会性较强,其科研过程和科研成果将影响很多研究领域,并可有效提高科研组织及科研人员的研究水平,从而提升其科研生产力,而组织及人员的科研生产力的提升又会进一步促进其科研过程和科研成果,这就形成了一个良性循环的过程。日本大学为了形成有效的研究群体,推动研究人员的交流,提升研究群体的科研生产力,促成了一批以国立大学为中心的从事跨学科教学和科研的系、学院、研究所、研究生院等的设立和整编。

作为一种发展与创新的新范式,当代跨学科的发展日益呈现出交叉方式多元化、跨度增大、层次加深等特点,必然会受到原有研究教育体系和制度的限制,尤其是会受到学科价值观念、学科利益格局、组织机制等方面的问题的束缚,这些都给跨学科获得深层次发展与创新的变革带来了诸多

本文系国家自然科学基金面上项目“基于系统管理的跨学科体系创新研究”(课题编号:70873104)的中期成果之一、浙江省教育厅科研资助项目“浙江省科技型企业高绩效工作系统作用机理及优化研究”(编号:Y201226196)部分研究成果。

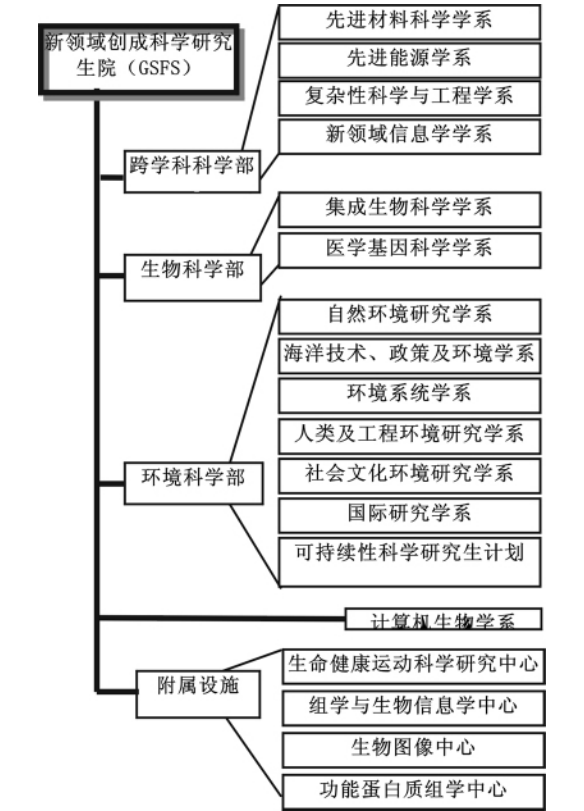
领域的问题。面对这些问题,东京大学进行顶层设计,以缔结跨学科合作关系,从而促进跨学科研究的发展与跨学科科研生产力的提升。东京大学前校长小宫山宏在 21 世纪“卓越研究基地(Centers of Excellence,COE)”计划中曾指出,知识交叉的场所是新知识生产的土壤;他非常强调知识的融合与交叉,大力开展跨学科研究领域的探索。东京大学的 28 个 COE 计划都是跨学科研究项目^[2],涉及生命科学、化学材料科学、信息科学与电气电子工程、人文科学、地球科学、医药科学、社会科学以及新兴科学领域等^[3]。知识的交叉融合是东京大学开展科学研究的一个重要指导理念,在该理念的指导下,东京大学对跨学科研究组织进行了整合,形成了独特的跨学科组织与管理体制。在传统学科的基础上,东京大学提倡以跨学科为载体,建立多样化的研究和教育模式。当前,东京大学的跨学科研究和教育非常有特色,除了在传统的组织机构中设立跨学科研究中心外,东京大学还专门成立了 15 个研究生院,旨在推动跨学科研究和教育,逐步形成了以研究生院为主导组织模式的全面跨学科的局面。此外,东京大学还成立了 11 个附属研究所、21 个全校性研究中心等,旨在促进教师之间的交流与合作,开展大量的跨学科研究。从跨学科组织类型上分析,东京大学主要有跨学科性的研究生院、跨学科研究所、跨学科研究中心等。与此同时,一些传统的学科组织中也开展大量的跨学科合作研究。

一、促进跨学科研究:GSFS 成立的旨趣

建立专门的机构和机制,促使具有不同学科背景的研究者进行交流与合作,以推动跨学科研究的发展,提升跨学科科研生产力,这种做法的典型代表之一是东京大学。新领域创成科学研究生院(The Graduate School of Frontier Sciences, GSFS)在东京大学 15 个研究生院中最具典型性,同时也是 15 个研究生院中规模最大的一个。这个研究生院基本上反映了东京大学在跨学科研究方面的特点和模式,是东京大学进行跨学科研究创新的动力源泉。

在东京大学所有学院广泛的通力协作下,GSFS 于 1998 年 4 月在千叶县 Kashiwa 市成立。在东京大学,GSFS 是一个独立的学院,只招收硕士和博士研究生。它由跨学科科学部、生物科学部、环境科学部、计算机生物学系(三部一系)组成(如图 1 所示)。这些学部与学系均肩负着一个共

同的使命,即在跨越现有学科的基础上,通过科研和教育解决人类面临的具有挑战性的问题。在东京大学经验丰富的教师及来自世界其他科研与教育机构的精英的共同领导下,GSFS 的各个部门运用跨学科研究方法,组织了多个跨部门的研究主题,以实现这一艰巨而神圣的使命^[4]。



GSFS 在成立之后,实行一系列举措,以有力

保障东京大学跨学科研究的顺利开展,持续提升其跨学科科研生产力,如1999年4月,GSFS开始招收研究生;2001年3月,GSFS修建生物科学大楼;2003年4月,GSFS计算机生物学系成立;2003年9月,GSFS修建跨学科科学大楼;2003年12月,GSFS修建跨学科科学实验室;2006年3月,GSFS环境科学大楼完工;2009年4月,GSFS成立生物图像中心;2011年4月成立功能蛋白质组学中心,等等。

GSFS的设立,在西方各国引起了反响,它标志着日本和东京大学为开创新的学术体系,已经迈出了历史性的一步^[6]。

二、提升跨学科科研生产力:GSFS开展的举措

1. 构建了传统学科、跨学科和新学科三螺旋的研究结构。

东京大学 Hongo、Komaba 和 Kashiwa 三校区,形成了地域上的三级构造结构。Hongo 校区作为三级构造结构的基础,注重传统学科的研究,而 GSFS 在传统学科上承担着本科生和研究生层次后期阶段的教育,并使他们在这一期间参与有关传统学科的研究。Komaba 校区是东京大学本科生前期学习的基地,致力于跨学科教育与研究,而在本科生及研究生后期学习阶段,GSFS 在一些特定的学术领域对他们进行跨学科教育,并让他们参与跨学科研究,以培养他们的跨学科研究能力,为提升跨学科科研生产力提供人才保障。作为实行更高层次的跨学科教育与研究的新据点,Kashiwa 校区的目标是利用现有学科的基础,通过研究生层次的教育与成熟度不同的现有学科的交叉融合,对东京大学的教育与研究进行更高层次的学术融合,以创造新的学术领域。通过跨学科研究,开拓新学术领域,创造新学术体系,在21世纪塑造一个引领世界学术前沿的东京大学新形象,这既是 GSFS 和 Kashiwa 校区的理念与战略目标,同时也是东京大学和日本高等教育发展、学术发展的战略目标,其中,促进学术的交叉融合、提升跨学科科研生产力是其核心理念。为了实现东京大学的愿景,Kashiwa、Komaba、Hongo 校区一起,构建了 GSFS 传统学科、跨学科和新学科三螺旋的研究结构(如图2所示)^[7]。

2. 以“学术融合”为基本理念构筑跨学科研究与教育体制。

传统学术、学科领域之间互相独立,存在难以

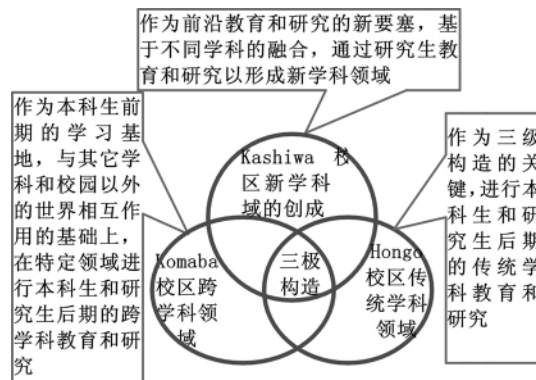


图2 GSFS三螺旋研究结构

跨越的学科界限。与之相比,学术融合注重各种学科的横断结合和重组,以及成熟度不同的学科超越领域界限,并由此可能形成新的学术领域,促进研究成果质的变革和飞跃,是学术融合的目的所在,而非促进研究成果量的扩张^[8]。目前,未来科学的主干学术领域群如纳米、信息、能源、医疗、环境等,分别分布在GSFS的三个学部和一个系中,由GSFS展开具有特色的、开创性的学术研究和教学活动。

GSFS作为一个独立的研究生院,是东京大学的一个中层组织,接受学校一级的领导。在“学术融合”基本理念的指引下,GSFS不断开创新的学术领域。

GSFS为应对新研究领域所带来的挑战,构建了以跨学科研究框架为基础的研究和教育体系。在学术运作过程中,GSFS打破了传统的教授会体制,建立了“学术经营委员会”,旨在实施战略性学术运作。该委员会负责协调各学科间的矛盾、差异和冲突,最大效率地推动跨学科研究,使GSFS运行显现出战略性、灵活性、开放性和国际性的特色。

为了完成新的跨学科研究的框架,在学科上,GSFS制定了来自不同学科背景的研究人员和教师从事研究和教育的行为制度;在组织上,GSFS的教师和研究人员不仅仅来自东京大学内部,还来自日本国内外的其他教育与研究机构,从而架构了以不同学科背景和来自不同组织的教师和研究人員共同开展教育与研究的系统。他们从多视角培养研究生,并利用跨学科研究方法解决人类所面临的最困难的问题。

GSFS如同一个“小型的研究生大学(mini graduate university)”,主要培养跨学科的硕士生

和博士生,设置的专业涉及的学科领域非常广泛,均是当前日本政府所极力支持的领域,同时也是当前国际上非常重视的研究课题,教学活动主要表现在少数精英教育、高度的跨学科教育、研究能力培养型教育上^[9]。从进行跨学科研究的人力资源保障方面而言,GSFS的跨学科教育为其跨学科研究提供了强大的智力支撑。

3. 注重与产业界和社区的合作。

为了努力打造跨学科,实现更大范围、更高层次的多学科交叉融合,东京大学在致力于向社会和产业界输送科研成果的同时,与产业界和社区进行了广泛的合作,以更好地追求一流的科研成就,取得良好的社会效益。

目前,GSFS充分发挥跨学科精神,在与私营部门和学术界合作的基础上,积极推动新兴产业的创成,大力促进城市的振兴。如Kashiwa校区附近的Todai Kashiwa投资广场和Tokatsu科技广场提供了从事研发的场所,这些研发都是东京大学在积极寻求与产业界合作的过程中探索出来的。此外,在大学、政府机构和产业界相互合作的基础上,Kashiwa校区所在地目前仍然是城市继续发展的区域,主要致力于追求健康、创新和和谐的环境。第十届城市振兴计划于2005年12月批准执行,目的在于大学和社区之间建立伙伴关系,从而促进城市振兴。通过合作,Kashiwa校区成为第十届城市振兴计划示范区。2006年,Kashiwa校区与千叶县政府、千叶大学及其他合作者进行合作,提出了“柏之叶国际校园城区构想”。这一举措旨在通过各种社区发展试点项目,营造健康、环保的城市环境。

在与日本国内产业界和社区进行紧密合作的同时,Kashiwa校区还积极打造Kashiwa国际校区项目。该项目旨在营造一个国际化的环境,培育具有国际视野的领导者,使之能在多元化的环境中有效地进行工作。为了实现这一目标,Kashiwa校区的所有成员致力于与多个机构如产业界、当地研究/教育机构进行密切合作。同时,该项目以跨学科研究作为一种工具促进、新学科的创成,并与国际性的社区建立亲密关系,分享研究成果,以使Kashiwa校区成为一个在全球具有吸引力的研究中心。由于Kashiwa校区为东京大学国际合作和交流提供了富有创造性的环境,它蕴含着巨大的发展潜力。这种在Hongo校区和Komaba校区所不具有的独特的潜力,通过

GSFS与Kashiwa校区其他部门的合作,已经被全面开发出来并加以充分利用,从而使Kashiwa校区成为国际性的校区^[10]。

三、释放跨学科科研生产力:GSFS集结的成果

跨学科研究在东京大学的各个研究组织中相当普遍,GSFS是其中最典型的模式,对于东京大学走向跨学科研究具有标志性意义。东京大学前校长佐佐木毅曾认为,GSFS的成立,标志着老牌东京大学完成了由强调传统科学的20世纪向强调跨学科的21世纪的转变。

东京大学GSFS最大的成效在于对其在跨学科研究过程中产生的冲突进行有效协调。GSFS没有明确提出跨学科研究组织体系建设,而是以强调学术研究的跨学科性为出发点,对其组织体系进行了一系列的创设与改造。

其一,调整管理体制,协调跨学科研究冲突。GSFS在对重要的跨学科领域进行重点化建设的同时,推进其管理体制的调整。管理体制的调整对于东京大学GSFS跨学科研究的冲突协调是最为明显的,GSFS置于总括委员会的领导之下,将其跨学科研究项目提升到大学一级的水平上进行管理。跨学科研究由于其内在的学科边界性存在一些冲突,从某种意义上而言,这种冲突的调解往往需要其高级组织的权力或者资源介入协调。GSFS直接将其置于大学一级的水平上进行管理,可以巧妙地化解这种冲突。同时,在GSFS中设立学术经营委员会,该委员会对GSFS跨学科研究过程中所产生的冲突进行有效协调,发挥了不可估量的作用。

其二,开放学科边界,契合多元化学术目标。从GSFS的组织架构来看,由于其在校内外具有很多的联合研究机构,形成了研究机构之间复杂众多的联合状态。在这些研究机构之间,教师具有极强的流动性。教师之间的流动性体现了不同学科组织边界良好的开放性。这种开放性为具有不同学科背景的人员之间学术目标、学术兴趣甚至正式组织目标的自我契合提供了良好的机制,对组织行政权力之间的开放式对话极为有利^[11],从而使GSFS及东京大学的跨学科科研生产力得到最大程度的释放。

其三,培养跨学科人才,消解跨学科研究冲突。GSFS作为一个独立的实体性研究生院,其设立不再受限于学部中本科专业的设置,它没有

对应的学部与本科专业。GSFS的跨学科是在基础学科的基础上发展起来的,它既开展跨学科研究,又培养跨学科人才。目前,已有4700多名学生从东京大学GSFS毕业,并且现在有1400多名学生正在GSFS就读。跨学科人才由于其知识结构的复合性,在跨学科研究问题上更易达成共识,而跨学科人才又是从事跨学科研究的智力载体,因此,GSFS跨学科人才的培养在全面反映东京大学跨学科研究和教育特点的同时^[12],在很大程度上促进了GSFS跨学科研究冲突的消解。

四、对我国高校提升跨学科科研生产力的启示

跨学科研究是取得世界一流的科研成就、提高国际学术声望的有效方式。为此,东京大学极其重视发展跨学科研究,提升跨学科科研生产力。东京大学主要从发展前沿交叉学科入手,大力加强科学研究,加大GSFS的建设,实行一系列的措施对GSFS科研教学管理体制进行改革。东京大学GSFS进行跨学科研究、提升跨学科科研生产力的主要经验,为我国高校跨学科科研生产力的提升提供了有益的参考。

1. 国家与政府成为提升跨学科科研生产力的坚强支柱。

东京大学校长滨田纯一指出,日本政府注重倾听大学的意见,对大学进行大规模的财政援助,极力鼓励大学开展跨学科研究。这为东京大学GSFS开展跨学科研究提供了肥沃的“土壤”,是东京大学提升跨学科科研生产力的坚强支柱。

我国的跨学科研究还处于起步阶段,跨学科领域的开拓和模式的建立还存在很多困难^[13],需要国家与政府的大力支持,这也是中国发展跨学科研究的前提。在开展跨学科研究的初期,跨学科组织机构不仅要打破部门、学科、行业间的壁垒,摸索其管理体制和运行机制,而且这一时期研究经费往往比较缺乏,这些都需要国家与政府出面进行部门间的协调;甚至有学者认为,为了解决我国高校进行跨学科研究时所面临的经费困难问题,使我国高校的跨学科研究少走弯路,多出成果,国家与政府除了在政策、经费上进行大力支持外,还应专门设立针对跨学科研究的基金^[14]。

2. 正确处理跨学科与传统学科的关系是跨学科科研生产力发展的关键。

Hongo校区注重传统学科的研究与教育,东京大学以Hongo校区作为三级构造结构的基础,

建立了以跨学科研究与教育为核心理念的GSFS和Kashiwa校区,正确地处理了跨学科与传统学科的关系,遵循了跨学科本身的发展规律。

在科学认识分化与整合的基础上,科学按照传统学科和跨学科的形式进行发展。传统学科的发展为确立跨学科关系、联系和相互作用提供了依据,传统学科研究是跨学科研究的基础^[15],跨学科研究则是传统学科演进的必然趋势。传统学科和跨学科具有本质上的内在统一性,二者均是科学认识的有效手段与途径,具有共同的目标与旨意,皆为洞悉世界、改造世界。传统学科与跨学科的统一奠定了言传与意会双重互补的科学认识论基础,揭示了逻辑与想象交融的科学思维方式,赋予现代科学兼具目的与方法的意义^[16]。因此,跨学科研究不能盲目追求发展,而只能以传统学科的坚实发展为基础。我国高校在发展跨学科研究、提升跨学科科研生产力的同时,必须遵循学科发展的客观规律,正确处理传统学科和跨学科的关系,要注意在传统学科基础上进行交叉,不能忽视传统学科的建设,而一味地去追求发展跨学科,否则容易造成传统学科建设欠缺的局面,这样跨学科建设就成了无源之水、无本之木。

3. 完善跨学科组织管理是提升跨学科科研生产力的引擎。

东京大学GSFS采取一系列措施与策略,对跨学科组织进行了有效管理,在提升跨学科科研生产力的过程中扮演了引擎角色,其引擎作用突显。首先,东京大学GSFS部门内部实行所长(主任)负责制。所长(主任)往往由校长任命那些具有很高学术权威与学术地位的教授担当,德高望重的教授们负责制定组织研究目标,引领组织研究的发展方向,推进项目研究的开展与完成;与此同时,他们还负责管理组织内的各个子研究部门,并负责与产业界进行联系,与之保持良好的合作关系;此外,还负责与国内大学、国外大学之间进行联合研究。其次,在东京大学GSFS跨学科组织之中设立若干个各司其职的委员会,它们主要负责为研究所或研究中心的发展提供咨询或对研究所、研究中心所开展的工作进行评价。

我国高校在改革和调整现有科研和教育管理体制的同时,应积极制定各种激励制度,鼓励科研人员从事跨学科研究和教育,以引导不同学科背景的研究人员、不同学科资源等进行有效流动。同时,为从事跨学科研究的教师制定聘任、考核、

晋升机制和成果考核的评审机制,是我国高校对跨学科研究予以支持的有力举措。此外,还应大力制定跨学科人才的招生、培养机制等,为跨学科组织管理和跨学科研究提供人才保障和智力支撑,以全面提升跨学科科研生产力^[17]。

注 释

- [1] 大川一毅:《「日本の大学における‘学際的学部’のカリキュラムと教育」》,《大学史研究》第13号1998。
[2] 龚兴英、陈时见:《日本“21世纪COE计划”:背景、内容及意义》,《比较教育研究》2007年第7期。
[3] グローバルCOEプログラム(Center of Excellence Program),文部科学省,2007。
[4][7][10] About GSFS: <http://www.k.u-tokyo.ac.jp/pros-e/index-e.htm>
[5][8] 河野通方. 東京大学新領域創成科序言: 東京大学——現状と課題3(2000) 東京大学出版会, 2001年3月: 156~159, 138~144.

- [6] Graduate School of Frontier Sciences: <http://www.k.u-tokyo.ac.jp/index.html.en>
[9] 吴琦来、魏薇:《日本高等教育交叉学科建设的范例及其启示》,《比较教育研究》2008年第3期。
[11] 周朝成:《当代大学中的跨学科研究——学科文化与组织的视阈》,华东师范大学博士学位论文,2008年,第147页。
[12] 吴凤:《研究型大学跨学科组织的运行管理研究》,浙江大学硕士学位论文,2010年。
[13] 朱道本:《加强交叉学科,提升创新能力》,《中国科学基金》2001年第6期。
[14] 柴立和、彭晓峰:《东京大学的交叉学科及其启示》,《国际学术动态》2003年第6期。
[15] 王媛媛:《封闭与开放:走向学科研究与跨学科研究的统一》,《高等教育研究》2010年第5期。
[16] 黄德良、杜俊民:《跨学科与科学精神》,《学术研究》2001年第6期。
[17] 陈艾华:《研究型大学跨学科科研生产力研究》,浙江大学博士学位论文,2011年。

Practical Innovation on Promoting Interdisciplinary Research Productivity in Research-Oriented Universities in Japan

Chen Aihua, Zou Xiaodong

In order to fully achieve their own development and social prosperity, research universities in Japan have kept promoting interdisciplinary research as a conscientious behavior. Based on the analysis of GSFS in the University of Tokyo, the paper analyzes the method of promoting effectively interdisciplinary research, and reveals the successful practices of GSFS in the process of enhancing interdisciplinary research productivity aiming to provide the reference for developing interdisciplinary research and improving interdisciplinary research productivity in Chinese colleges and universities.

(上接第33页)

An Exploration into the Trends of Engineering Education Policy in the USA and Implications

Yao Wei, Zou Xiaodong, Hu Jue

Many policies and reports were released on the issue of engineering education which aim to promote the reform on engineering education and enhance the quality of engineer and technology personnel by U. S. think tank in the field of science and technology and education institutions in the past few years. In this paper, the authors examine the five reports published by the American Academy of Engineering 2020 Engineers and summarize the main features of the engineering educational reform in USA which are advanced design, strengthened foundation, and the return to practice, innovative modes and systems integration. The paper also explores the way in which the engineering educational reform in China should follow based on the implications from the competitor.