

文章编号: 1003 - 2053 (2010) 03 - 0346 - 05

促进跨学科研究的有效组织模式研究 ——基于斯坦福大学 Bio-x 跨学科研究计划的分析及启示

陈 勇, 邹晓东, 陈艾华, 陈 婵, 王锋雷, 柳宏志

(浙江大学科教发展战略研究中心, 浙江杭州 310007)

摘 要: 跨学科研究是当代高校适应和服务于经济社会及科学技术发展的重要途径, 如何有效组织跨学科研究是摆在高校面前的重大现实课题之一。美国斯坦福大学 Bio-x 计划在跨学科研究的管理体制和运行机制方面进行了积极的探索和实践, 取得了显著成效, 包括科学的跨学科战略规划、创新创业的组织文化、有效的跨学科研究平台、实体运作的体制及项目驱动的机制、与产业界紧密联系等成为其成功的关键因素。本文对斯坦福大学 Bio-x 跨学科研究计划进行深入研究和分析, 旨在为中国高校跨学科研究的有效组织提供借鉴。

关键词: 跨学科研究; Bio-x 计划; 管理体制; 运行机制; 启示

中图分类号: G301

文献标识码: A

进入 21 世纪, 跨学科研究已成为科技创新的重要途径, 同时也成为高校适应和服务于国家区域经济社会及科技发展需要的重要途径。一个阶段来, 我国高校在促进跨学科研究方面做了大量的探索与实践, 但仍存在着较多的障碍: 高校教师的跨学科研究意识还不强; 各学科仍相对封闭, 跨学科研究的合作机制与条件缺失; 缺乏跨学科研究的有效管理体制、运行机制以及有效的跨学科研究平台等等。如何成功地跨越上述障碍, 通过对美国斯坦福大学 Bio-x 跨学科研究计划 (以下简称 Bio-x 计划) 进行剖析, 从中可以得到一些启示。

1 斯坦福 Bio-x 计划的优势与成效

1.1 Bio-x 计划的优势

(1) 拥有跨学科战略意识的学科带头人

Bio-x 计划是具有跨学科战略意识的一流学者发起的。1998 年发生生物学及生物化学领域的著名学者 James Spudich 教授、诺贝尔奖获得者朱棣文

教授以及来自斯坦福大学工程学院、人文社科与理学院 (H&S) 及医学院的教授组成了一个独立研究小组, 该小组提出要保持斯坦福大学在生物科学领域的竞争优势, 进行跨学科研究是必须的。

(2) 学校领导的积极支持

Bio-x 计划提出伊始就得到了斯坦福教务长 Rice 和副教务长 Knuger 的支持。在教务长的支持下, 1998 年 9 月成立了由上述三个学院教授组成的筹划委员会, 并且教务长一直在资金和政策上支持 Bio-x 计划的发展。

(3) 教师和研究者具有较强的跨学科研究意识

跨学科研究需要来自多个学科的教师和研究者组成研究团队, 相互合作开展研究工作。有较强跨学科研究意识的教师和研究者是保证跨学科研究团队顺利组建, 合作顺利进行的必要条件之一。在 Bio-x 计划的发展中, 一直有涉及斯坦福大学多个学院和部门的教师、研究者、工程师以及临床医生, 积极参与申报该计划的跨学科研究项目, 开展合作研究。截至 2007 年底已有来自斯坦福 60 多个系的

收稿日期: 2009 - 05 - 25; 修回日期: 2009 - 09 - 17

基金项目: 国家自然科学基金资助 (70873104); 全国教育科学“十一五”规划课题 (DA080127)

作者简介: 陈 勇 (1976 -), 男, 浙江诸暨人, 博士研究生, 浙江大学城市学院讲师, 研究方向为科技教育管理。

邹晓东 (1967 -), 男, 山东威海人, 博士, 教授、博士生导师, 研究方向为科技教育管理。

陈艾华 (1981 -), 女, 湖北孝感人, 博士生, 研究方向为科技教育管理。

陈 婵 (1980 -), 女, 湖北武汉人, 博士生, 研究方向为科技教育管理。

王锋雷 (1977 -), 男, 江苏仪征人, 博士生, 研究方向为科技教育管理。

柳宏志 (1972 -), 男, 辽宁鞍山人, 博士后, 讲师, 研究方向为公共政策。

350多名教师参加了该项目。

(4) 提倡创新与创业理念的校园文化

Bio-x计划的形成与发展得益于斯坦福大学一直提倡创新与创业理念的校园文化。计划之所以取名为Bio-x,是因为计划创立之初,创建组成员希望该计划在未来的研究中进行未知的有风险的开创性研究。在当时,这是一个大胆的创新创业计划,斯坦福大学提倡创新与创业理念的校园文化为该计划的形成与发展提供了组织文化的保障。

(5) 拥有有效的跨学科研究平台

计划诞生之初,就建立了每周3次的跨学科交流研讨会制度,成为其有效的交流平台。到2001年企业家Clark捐建了James H. Clark中心大楼后,Bio-x计划便拥有了独立的跨学科研究物理平台。该中心大楼位于通向医学院、斯坦福医院、Lucile Packard儿童医院、工程学院、人文社科及理学院的交叉路口,这样的地理位置可以让上述不同学科的学者在此相遇并迸发跨学科研究的思想;中心大楼还有着灵活可变和开放共享的实验室,只要是该计划研究项目的承担者都可以使用;在该计划的发展中,这个平台很好地促进了不同学科学者间的跨学科研究。

(6) 得到丰厚的研究经费支撑

Bio-x计划在斯坦福大学能够得以良好的运行,持续开展卓越的科学研究,也得益于丰厚研究经费的支撑,截止2007年底该计划已获得2500万美元研究经费。该计划研究经费的主要来源包括两部分:学校内部的科研拨款和校外的捐赠与资助。其中学校内部的科研拨款约占15%,来源于校长办公室、教务长办公室的拨款;校外的捐赠与资助占85%,是其主要来源^[1]。

1.2 Bio-x计划取得的成效

Bio-x计划经过十年的发展,已经在生物科学的跨学科研究领域取得了较好的国际声誉和成果,特别是在解释人类身体是怎样活动和在生物医学技术的发展方面取得了突破。该计划实施至今,已有众多的开创性成果,包括成功地破译了人类遗传基因密码,发展了观测人体细胞在人体中如何活动的技术等成果。Bio-x计划已经成为跨学科研究的一个典范,尤其是在生命科学的跨学科研究领域已成为一个著名“品牌”^[1]。

2 Bio-x计划的管理体制和运行机制

2.1 Bio-x计划的管理体制

(1) 实施校领导负责下的独立科研机构之管理体制

斯坦福大学有众多的独立科研机构,Bio-x计划是其中之一。独立科研机构是一种实体机构,是由多个学院的教师组成的正式常规的研究组织机构,直接向负责科研和研究生政策的副教务长汇报。独立科研机构的行政级别与斯坦福各学院的行政级别相同。副教务长是独立科研机构的直接分管领导,包括Bio-x计划在内的各个独立研究机构的主任都对他负责,他的主要职责有:审批建立独立研究机构;检查和监督独立研究机构研究项目的活动范围、方向;审核研究机构的组织结构,适时纠正其有失合理的地方;负责处理研究机构的运行经费预算,提议获取赠款机会的需求、资助和发起科研项目、仪器设备的改善和人事决策等事务。

(2) 实施委员会领导下的主任负责制

Bio-x计划的内部管理实行主任(director)负责制,由主任负责日常的管理。主任下设项目负责人,项目负责人直接对Bio-x计划的主任负责,管理具体的研究项目,但主任对项目负责人只负监督职责而非完全的行政管理。此外,Bio-x计划还有为数不多的行政管理人员,主要负责计划的人事、财务、通讯、Clark中心的使用等方面的日常工作,都直接对主任负责。

在主任负责制的基础上,该计划设有三个委员会:生物科学跨学科顾问委员会、学科领导委员会、执行委员会。其中生物科学跨学科顾问委员会的主要职责是通过向主任及参与Bio-x计划的各学院院长提出建议来全权负责计划的学术和财政权利,并帮助Bio-x计划做宣传。该委员会的成员来自公司的执行官、风险投资者以及科学家。

学科领导委员会由来自斯坦福大学不同学科的专家组成,主要职责是在顾问委员会的建议下为Bio-x计划确定未来2-3年的研究主题。执行委员会由副教务长、Bio-x项目主任和各学院的院长组成,其主要职责是在顾问委员会和学科委员会的建议下建立并完善一种机制来支持生物科学领域新的跨学科研究项目、跨学科的本科生与研究生教育和跨学科的创新行动,包括确定受资助的研究项目以

及通过实施各种项目来实现内部的管理。

2.2 实施项目制和发展与产业界的联系来驱动跨学科研究

(1) 以资助各种项目来驱动跨学科研究

Bio-x计划的运行主要是通过各种项目(Program)实现,并由项目承担人负责和管理项目的具体运行。项目不以学科为标准来规划研究,而是面向现实需求、面向问题。Bio-x计划实施的项目包括:高级研究员项目(Bio-X Senior Fellow Program)、跨学科启动项目(Bio-X Interdisciplinary Initiatives Program, IIP)、研究生学术会议补贴项目(Bio-X Travel Subsidy for Graduate Students)、本科生研究奖励项目(Bio-X Undergraduate Research Awards)等,其中跨学科行动项目(IIP)是最核心的。

跨学科启动项目(IIP)的实施主要是通过资助斯坦福大学教师在生物科学领域的跨学科研究项目来进行。IIP提供种子基金,平均每2年或3年15万美元,全部资助那些得不到如美国健康协会和国家自然科学基金会等机构资助的项目,上述这些机构资助的项目往往是已经证明切实可行的,但IIP资助的项目是具有高度前瞻性,也因此存在不能最终成功的风险,但一旦成功则有巨大收益。IIP的第一轮资助起始于2000年,并取得了较好的成果,2008年的第四轮资助项目正在进行中。IIP资助的研究项目限于以下四个研究方向:描绘和模拟从分子层次到意识层次的生命;重建细胞和组织的健康;解码健康和疾病的遗传基因;设计治疗仪器和分子机械。IIP在决定资助项目时竞争非常激烈,其最终的资助比例只有申请项目的1/4弱。但一旦决定资助后,则由项目组长全权负责项目运行。

(2) 积极发展与产业界的联系

Bio-x计划在确定资助项目时,优先考虑有前瞻性且能引起企业兴趣的项目,通过这种策略来吸引企业的资助;Bio-x计划也为企业提供各种服务来吸引企业的资助。Bio-x合作论坛(Bio-X Corporate Forum)是该计划为企业提供服务的主要平台,其目标是在企业与斯坦福研究者之间建立持续的良好关系,吸引企业的资金资助来促进跨学科研究。该论坛给企业提供服务的主要形式有:年会、半年联谊会、技术公布、联络员制度、基于用户的技术峰会、斯坦福职业发展中心会员计划、研讨会、2-6个月的访问学者计划等^[2]。

3 构建跨学科研究有效组织模式的启示

国内学者对跨学科研究的组织模式也做了较多研究,但其研究主要集中于对组织模式的分类方面,对如何构建跨学科研究的有效组织模式的研究很少。国内学者对跨学科研究组织模式的分类主要有如下几种:有学者将其划分为跨学科学院(学系)、跨学科研究院与研究中心、学科群、跨学科计划(项目组)、跨学科重点实验室、跨学科工程研究中心(科学园)、学科交叉研究会(协会)等七种;有的学者将其划分为跨学科计划、跨学科课题组、跨学科实验室和跨学科研究中心等四种;有的学者将其划分为跨学科课题组、跨学科研究中心、大学研究院等三种;有的学者将其划分为课题组和大学研究院两类^[3]。

学科是由学者、学术信息、学术物质技术基础、学术行为规范和价值观,即学科文化等因素构成的一种组织^[4],跨学科研究是两个或两个以上学科组织间的整合,要更好地整合不同学科,构建跨学科研究的有效组织模式是重要的解决途径。从斯坦福Bio-x计划的成功经验看,构建跨学科研究的有效组织模式需要有从以下三个层面去考虑和实施:其一是跨学科研究组织的管理体制层面,主要因素是学校的校园文化建设、领导支持、政策支持、平台建设等等;其二是跨学科研究内部的运行机制层面,主要因素是跨学科组织架构、运行机制等;其三是与外部环境联系层面,主要是跨学科研究应面向经济社会与科学技术发展的需要,积极获取产业界的支持。

3.1 构建有效的管理体制

构建跨学科研究的有效组织模式首先需要有效管理体制的支撑,就是要构建有效的制度环境来促进或引导我国高校跨学科研究的发展。

从斯坦福促进跨学科研究的经验和我国高校跨学科研究的实践看,高校在构建跨学科研究的有效模式时,应该将学校重点发展的跨学科研究建设成类似斯坦福独立研究机构的组织,这种组织与学院或系有着相同的行政级别,相同的行政资源,是一种实体组织,在学校的组织架构中占有一个位置,直接受学校领导的管理,并有与学院或系等同的人事权、财权等。

高校应该在各种政策上对跨学科研究给予支持,尤其是在对跨学科研究的评估政策上,应同成熟

学科做区别对待,给跨学科研究更多的自由空间。跨学科的研究与成熟学科的研究有着重要的区别,成熟学科的研究往往是证明切实可行的,研究失败的风险较小,而跨学科研究往往是很难预先证实切实可行,研究失败的风险较大。

跨学科研究的有效组织和领导的支持是分不开的,领导的支持能为跨学科研究的开展提供必要的资源,其中最重要的是行政资源及经费资源。我国高校领导应对跨学科研究的发展做出准确的战略定位,找准需要支持发展的跨学科领域,为跨学科研究提供所需的资源。

跨学科研究有效组织的成功与否,也取决于其是否有一个良好的平台。高校在促进教师个体的跨学科研究时,可以通过资助教师组织跨学科研讨会、设立跨学科研究基金、直接为跨学科合作提供初始研究经费等形式来实现。高校在找准跨学科研究的重大发展领域时,应积极地设立跨学科研究实体组织,给予跨学科研究机构等同于学院的行政资源,并为其提供有效的跨学研究的物理平台,这种模式可以将人财物集中,有利于研究工作的开展和机构的运转。

跨学科研究需要一个勇于创新 and 具有创业精神的校园组织文化,提升高校教师的跨学科研究意识。跨学科研究需要各学科之间的整合,从事的是风险较大的创新研究,这需要研究人员有跨学科合作的意识和具有担当一定风险的创新精神。因此,我国的高校应加强组织文化的建设,提倡创新创业理念,鼓励和激励教师去从事跨学科研究。

除上述因素之外,我国高校还应该在培养或引进有跨学科战略意识的学科领军人物方面构建有效的体制。培养或引进的这些学科领军人物应该能够在学科不断融合的大趋势下,以及人类面临的问题日益复杂的环境中把握学科交叉的发展趋势,正确地提出跨学科研究的学科领域。

3.2 构建有效的跨学科研究运行机制

在创建有效的跨学科研究的管理体制的同时,有效的内部运行机制也是不可或缺的。

跨学科研究组织内部可实行学术组织与行政组织相结合,委员会领导下的主任负责制,下属机构实行课题组长或首席科学家负责的机制。委员会可以包括学术委员会、顾问委员会、执行委员会等形式中任何一种或几种,但设立的委员会应该对学术活动、跨学科研究的总体发展方向、承担课题进行技术指

导和业务监督,跨学科研究机构的重大事项应由委员会做出决策,这些事项包括确定跨学科研究的研究方向、决定跨学科研究项目的资助等。委员会机构的成员应该包括相应学科学术带头人、科研机构的学者、产业界的研究者以及企业高层等。跨学科研究机构的主任由学校聘任,接受分管副校长直接领导。主任全面负责跨学科研究活动的组织、研究人员的聘任、经费使用以及分管其他日常行政工作。

跨学科研究的开展可以资助研究项目的方式进行,这些研究项目应该是面向现实问题、面向社会与科技发展需求的项目。在确定资助的研究项目时,应该由跨学科学术委员会根据跨学科研究预先确定的研究方向严格筛选。在资助的研究项目一旦确定后,跨学科委员会和机构主任应减少对项目的干预,实施项目组长或首席科学家全权负责的方式。跨学科研究项目的进行,需要由各学科学者组成团队,需要整合各学科的资源,其中最重要的是各学科学者间的整合。这就要求跨学科研究的项目负责人或首席科学家除了有较强的科研能力外,还需要有较好的社交能力以及团队沟通能力,能将各学科的研究者很好地整合在一起组成团队。

此外,任何一个组织的运行都需要资源,其中研究经费是不可或缺的资源。跨学科组织在获得学校或政府的经费支持外,还应该建立各种获取经费的渠道,积极争取产业界的资助。尤其是跨学科研究组织根据产业界的现实需求,联合企业从事合作研究进而获得其经费资助。

3.3 积极获取产业界的支持

跨学科研究组织是一个开放的系统,它必须要和所在的环境相互作用以便生存,它在消耗资源的同时也应向环境输送资源^[5]。从跨学科研究的发展看,现代跨学科研究的发展始于对现实问题的研究^[6]。跨学科研究组织要生存和发展就需要适应环境,要充分考虑社会的需求,而不能只从学科自身发展考虑。如何做到这一点,发展与产业界的联系,获得产业界的支持是非常重要的解决途径。

跨学科研究机构在发展产业界联系获得产业界支持方面应该基于以下两点考虑:其一是从产业界获取经济社会发展的一些重大需求或问题的相关信息;其二是从产业界获取科研经费的支持。

跨学科研究机构可以通过建立跨学科顾问委员会来吸引产业界的公司执行官和相关领域的风险投资者加入,这些人对现实的需求有相对较好地把握,

所提出的相关建议能够给跨学科研究提供战略性指导;可以通过让企业参与、资助跨学科研究活动的方式来实现,例如让企业参与跨学科研究研讨会、为企业提 供科研信息(例如通过全年出版的研究报告、每月政策摘要、时事通讯等方式)和优先进行技术转让等方式;可以通过实施企业感兴趣的研究项目吸收企业共同参与的方式来获取产业界的支持。

参考文献:

- [1] Bio-x Stanford University. About Bio-x [EB/OL]. <http://bio-x.stanford.edu/>, 2009 - 01/2009 - 05.
- [2] Bio-x Stanford University Bio-x White Paper [EB/OL]. http://bio-x.stanford.edu/bio-x/PDF/white_paper.pdf, 2009 - 01/2009 - 05.
- [3] 程新奎. 大学跨学科组织的主要运行模式及其特征比较 [J]. 辽宁教育研究, 2007, (9): 56 - 59.
- [4] 邹晓东,等. 基于学科核心能力的学科组织创新 [J]. 科学学研究, 2004, 22 (4): 438 - 441.
- [5] 理查德·L·达夫特. 组织理论与设计精要 [M]. 北京:机械工业出版社, 2003. 1: 23 - 25.
- [6] Aboelela SW, et al. Defining interdisciplinary research: conclusions from a critical review of the literature [J]. Health Research and Educational Trust, 2007, (2): 329 - 346.

Research on organizational model of improvement in interdisciplinary research : based on analysis about the Bio-x program in stanford university and implications

CHEN Yong, ZOU Xiao - dong, CHEN Ai - hua, CHEN Chan, WANG Feng - lei, LIU Hong - zhi
(RCSTEP Zhejiang University, Hangzhou 310007, China)

Abstract: On the basis of the analysis about the Bio-x programme in Stanford University, This paper draws the key factors which can improve the interdisciplinary research, including strategic plan about the DR, organizaional culture with innovation and entrepreneurship, effective platform, program - driven mechanism and close relation to industry. The Chinese university can utilize the experience to eliminate the barriers of DR, including constructing the effective administrative system, the effective operational mechanism and active relation to the industry.

Key words: interdisciplinary research; Bio-x program; administrative system; operational mechanism; implications

(上接第 332 页)

Interdisciplinary feature of knowmetrics

HOU Hai - yan¹, CHEN Chao - mei², LIU Ze - yuan¹, WANG Xian - wen¹, CHEN Yue¹
(1. WISE LAB of Dalian University of Technology, Dalian 116085, China;

2. College of Information Science and Technology, Drexel University, Philadelphia, PA 19104 - 2875, USA)

Abstract: Taking the whole system of human knowledge as its research subject, knowmetrics is an emerging inter - disciplinary discipline that carries out a comprehensive study of the knowledge capacity of the society and the social relations of knowledge through such methods as quantitative analysis and computing technology. Knowmetrics is an interdisciplinary discipline. Using the version of CiteSpace 2.1.R16, we drew the maps of co - occurrence analysis and co - word analysis in order to promote the development of knowmetrics. The map of co - occurrence analysis shows the interdisciplinary feature and the core status of computer science, library and information science, and knowledge engineering. The map of co - word analysis shows the 15 main research fields of Knowmetrics. The core research fields are knowledge management and mapping knowledge domains.

Key words: knowmetrics; knowledge visualization; mapping of science; interdisciplinary discipline