

文章编号: 2095-1663(2018)06-0064-06

“双一流”高校要重视跨学科学术组织建设

——基于美国研究型大学跨学科学术组织管理模式的分析

朱永东

(华南理工大学 发展战略与规划处, 广州 510640)

摘要: 美国是世界上较早开展跨学科研究和教育的国家之一, 研究型大学建立的各类跨学科学术组织形式丰富多样, 从目标维度可分为服务国家战略、面向未来发展和满足产业需求三种类型, 不同类型的跨学科学术组织虽然管理模式各异但具有一些共同特征。本文在对美国科学技术中心的管理模式进行系统分析后发现, 其整体呈现出组织结构扁平化、资源配置稳定化、考核评估周期化和交流共享制度化等特征, 这对于我国“双一流”建设高校创新学科组织形式, 加强跨学科学术组织建设和管理, 促进跨学科研究和教育具有重要的借鉴意义。

关键词: 跨学科; 学术组织; 管理模式

中图分类号: G649 **文献标识码:** A

一、引言

当前, 新一轮科技革命和产业变革正在深入推进, 与我国加快转变经济发展方式形成历史性交汇, 以新产业、新技术、新业态和新模式为特征的新经济催生了诸如“新工科”等一批新兴交叉学科的发展, 同时引发了高校对学科发展规律的再思考, 推动了高校学科组织模式的新变革。2018年8月, 教育部、财政部、国家发展改革委联合印发的《关于高等学校加快“双一流”建设的指导意见》明确提出, “双一流”建设高校要创新学科组织模式, 围绕重大项目和重大研究问题组建学科, 瞄准国家重大战略和学科前沿发展方向, 依托科技创新平台、研究中心等, 整合多学科人才团队资源, 组建交叉学科, 促进哲学社会科学、自然科学、工程技术之间的交叉融合^[1]。作为一流学科建设的重要内容, 不少“双一流”建设高校近年来着力加强了学部、交叉学科研究院、交叉

学科研究中心等跨学科学术组织的建设, 大力发展新兴交叉学科和学科群, 以适应我国新经济发展的新要求。但是, 大学开展跨学科研究和教育活动仍较大程度受到传统院系组织形式及其管理机制的制约, 同时也面临高等教育固有的学术标准、界定学科性等系列挑战。美国是世界上较早开展跨学科研究和教育的国家之一, 许多研究型大学均积累了较为丰富的跨学科学术组织管理经验, 可为我国大学跨学科学术组织的建设和发展提供有益借鉴。

二、美国大学跨学科学术组织的主要形式

美国大学跨学科教育活动最早始于20世纪初期, 当时美国哈佛大学、哥伦比亚大学以及芝加哥大学等高校围绕跨学科的通识教育模式展开了热烈讨论并开展实践。二战期间“雷达研制”“曼哈顿计划”等大规模跨学科军事研发工程的成功实施推动了有组织跨学科研究在美国大学的开展。二战后, 跨学

收稿日期: 2018-10-28

作者简介: 朱永东(1978—), 男, 湖南邵阳人, 华南理工大学发展战略与规划处副研究员, 管理学博士。

基金项目: 教育部人文社会科学研究规划基金项目“大学跨学科文化与制度建设研究”(18YJA880121)

科学研究和教育开始在美国大学迅速兴起,一些研究型大学内部建立了大量的跨学科学术组织,少数研究型大学甚至建立起了比较系统化的跨学科组织体系。20世纪80年代后,跨学科研究和教育活动在美国研究型大学已比较普及,并逐渐成为美国大学发展中不可或缺的重要组成部分,各类跨学科学术组织更是如雨后春笋般茁壮成长,跨学科研究院、研究中心、实验室、研究小组,以及跨学科学术培养项目等层出不穷。进入新世纪以来,跨学科发展更是上升成为美国许多研究型大学发展的新理念。例如,密歇根大学第十三任校长科尔曼女士2002年上任伊始便提出了“不合作就死亡”(Partner or Perish)的发展理念,并通过成立跨学科研究中心、安排跨学科研究经费、实行跨院系联合聘任教师、开展跨学科人才培养等具体举措加以推进^[2]。斯坦福大学于2006年提出了“斯坦福挑战计划”(Stanford Challenge),斥资14亿美元资金用于支持跨学科研究^[3]。哈佛大学2007年专门成立了“哈佛科学与工程委员会”(HUSEC)指导跨学科研究和教育活动,同时设立了学科交叉种子基金(HSFIS),按年度资助跨学科研究和教学活动^[4]。

分类是对现存事实的一种归类,当事物演化到一个相当复杂而且比较成熟的阶段时,需要归类使复杂事物在认识上变得简便^[5]。为了更好地认识美国大学各类跨学科学术组织,分析其管理和运行模式,需要对其进行分类。诚然,分类选取的维度不同得到的结果自然迥异。比如,从组织自身的存在形式可以分为实体、虚体以及虚实结合三种,实体跨学科学术组织包括各种国家实验室、中心等,虚体跨学科组织如各种跨学科委员会或研究团队、小组等,虚实结合跨学科学术组织包括各种研究族、集群等。从组织自身的主要目标又可以分为服务国家战略、面向未来发展和满足产业需求三种类型,其中:服务国家战略型跨学科学术组织主要是指由研究型大学代管的国家实验室。二战结束后,一些开展跨学科研究的国家实验室被研究型大学代管,使得这些国家实验室具有“大学身份”。作为开展跨学科研究进行科技创新的平台,研究型大学代管的国家实验室,以“国有民营”(GOCO)的运作模式,即政府所有,大学代管的契约管理制度,有效凝聚和整合了美国大学、政府和产业界的科技资源,显著提升了美国的科技竞争力。面向未来发展型跨学科学术组织主要包括大学设立各类跨学科中心、跨学科实验室、跨学

科计划或课题等。美国大学在院系内部或者学校层面成立的跨学科学术组织,为的是开展传统院系不能开展的、问题解决导向的项目研究,这类研究具有不确定性,往往会面临失败的风险。这类组织的设立和撤销都是由大学根据相关程序和制度来完成,大学拥有设立和撤销的自主权;而对于研究内容,大学自设的跨学科研究组织拥有自主权,可以自主选择合作对象和研究内容。满足产业需求型跨学科学术组织主要是指依托研究型大学建设的各种工程研究中心、科学技术中心、材料中心、纳米科学工程中心、认知科学中心等。自20世纪70年代以来,美国政府不断调整自身对科技创新活动的介入方式和介入程度,有计划地在大学内投资建立了数以百计的大学与产业合作的跨学科研究组织,如大学-产业合作研究中心、工程研究中心与科学技术中心等,这些中心统称为满足产业需求型跨学科学术组织。美国大学与产业界合作开展跨学科研究,有利于提高美国工业企业在国际市场上的竞争能力。按照目标对大学跨学科学术组织进行分类考察,有益于更好地认识跨学科学术组织的管理和运行模式。

进一步考察后发现,虽然以上三种跨学科学术组织的管理和运行模式不尽相同,但其均建有十分完整的、制度化的管理体系,总体上具有组织结构机制简明、资源配置机制高效、考核评估机制健全、交流共享机制完善等共同特征。下面具体以第三类组织中的科学技术中心(Science and Technology Center,STC)为例,详细分析美国研究型大学跨学科学术组织的管理模式。

三、美国科学技术中心的管理模式

1987年,美国国家科学基金会(National Science Foundation,NSF)响应当时里根政府号召启动实施了STC项目,主要聚焦能源环境、生命健康、地球科学等交叉学科领域,旨在通过跨学科研究和不同主体的协同合作完成科学研究、人才培养、知识转移三大目标。经过NSF精心遴选,1989年首批批准成立的科学技术中心共有11个,全部依托研究型大学建立,包括加州大学伯克利分校粒子天体物理学中心、伊利诺伊大学香槟分校高温超导中心、俄克拉荷马大学风暴预报分析中心等^[6]。实践证明,NSF组织实施的STC项目在促进科学技术进步、跨学科人才培养和知识转移转化等三个方面均

产生了显著影响,STC 概念已经非常有效地催化和培育跨学科与变革的科学技术^[7],形成了以 STC 支持模式为特色的、解决重要科学技术难题的机制^[8]。而 STC 项目能取得如此辉煌成就与 NSF 对 STC 卓有成效的管理是分不开的,其主要特点如下:

(一)组织结构扁平化

不同于传统的“大学—学院—系”科层化组织设置,STC 虽依托研究型大学建设,但一般由大学主管研究的副校长直接管理,下设中心主任具体负责运行。部分科学技术中心除了设置中心主任外,还设置了联合主任,在中心主任和联合主任下设副主任,分管各个研发项目的具体运作。以美国麻省理工学院牵头,哈佛大学等参与建设的智能科学技术

中心为例^[9],中心主任直接对 MIT 学术副校长负责,在管理团队和外部咨询委员会的协助下开展工作。中心下设 2 个副主任、1 位中心经理、1 位管理主任,分别由麻省理工学院和哈佛大学教师担任,中心经理下设有 4 位分别负责研究、教育、知识转移和多元化事务的协调员,其中研究协调员具体负责协调智能演化、智能循环、视觉智能、社会智能、智能理论 5 个研究族群(如图 1 所示)。这一组织结构设计不仅有利于提高工作效率,也保证了用人政策的灵活性。除了核心管理层为专职外,其余人员以兼职为主,实行聘用制,聘期为 5 年左右,与 STC 建设周期基本一致,这类组织一旦完成既定研究任务或者中期评价时被淘汰,相关人员就地解散,回到原有单位。

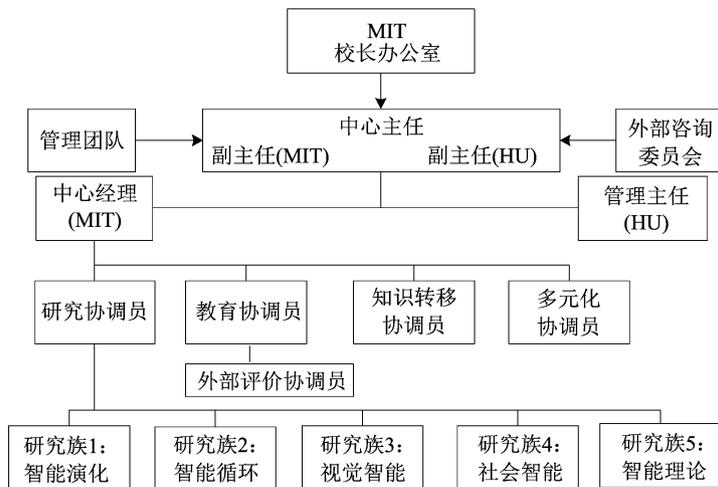


图 1 MIT 智能科学技术中心组织结构图

(二)资源配置稳定化

美国国家科学基金会对 STC 的支持是长期且稳定的,每个获得立项资助的科学技术中心在第一个五年内可一直获得 NSF 的资助,第四年的评价至关重要,评价结果直接决定下一个五年能否继续获得 NSF 的稳定资助。目前 NSF 每年对仍运行 STC 的资助总金额基本保持在 6 亿美元左右^[10],每个科学技术中心每年的资助强度一般在 500—700 万美元之间。截至目前,NSF 共支持 9 批 54 个科学技术中心,累计资助金额超过 130 亿美元,其中已完成资助 40 个,淘汰 2 个,仍在资助的科学技术中心 12 个(具体名单见表 1)。除了 NSF 对科学技术中心的投入之外,科学技术中心的建设还吸引和带动了美国其他政府机构、企业、大学和联邦州政府的资金投入。据美国此前的一项研究表明,NSF 对科学技术中心的投入只占到 STC 年度总预算的 30% 左右^[11]。

(三)考核评估周期化

经过层层筛选后获得立项资助的 STC 必须和 NSF 签订合作协议,合作协议对双方的责任和义务、NSF 对 STC 的管理、STC 自身管理运作、成本费用等方面作了全面详尽的规定^[12]。NSF 项目官员定期对 STC 合作协议履行情况进行年度考核评价,当发现 STC 未能遵守合作协议的条款和条件、有科研不端行为、未按要求披露信息且没有采取补救措施等情况发生时,NSF 就会对 STC 采取暂停、终止或除名等措施。此外,NSF 还会对 STC 进行年度评价,要求各 STC 主任在该预算年度结束 90 天之前提交一份详尽的年度报告,作为绩效评估和决定继续资助等级的基础,并且在 STC 结束时提供最终报告和面向大众的成果报告。年度实地考察形式包括现场考察、逆向实地考察或者虚拟实地考察,考察结果直接影响 STC 下年度的资助力度。如果一个正在运行的 STC 没有通过 NSF 的评审,那么

它就会被淘汰,也不再给予经费支持。例如,1989年建立的高级粘合材料、高性能聚合物、光致电荷转移3个中心以及2000年建立的行为神经科学中心

因未通过第四年评价而止步于第一阶段,这些中心资助总额平均在700万美元左右,远低于正常运行中心两千多万美元的平均资助水平。

表1 目前仍运行STC接受NSF资助情况一览表

年度	学科领域	中心名称	资助期限	已资助金额
2010	生物	行为进化研究中心	2010—2021	\$ 43,035,209
	地球科学	生物圈暗能量调查中心	2010—2021	\$ 42,474,312
	工程学	节能电子科学技术中心	2010—2020	\$ 42,679,948
		集成蜂窝系统应急行为中心	2010—2020	\$ 42,825,512
	计算机、信息科学与工程	信息科学中心	2010—2019	\$ 43,801,079
2013	生物	生物学与X射线激光器中心	2013—2023	\$ 30,413,810
	数学、物理学	集成量子材料中心	2013—2024	\$ 25,895,862
	计算机、信息科学与工程	智能科学技术中心	2013—2023	\$ 30,359,625
2016	化学、生物学	波束中心	2016—2021	\$ 10,659,636
	生物、物理、工程学和计算机科学	细胞建设中心	2016—2022	\$ 11,250,000
	生物、机械工程	工程生物力学中心	2016—2021	\$ 11,052,604
	材料、物理、化学、生物、地质和机械工程	实时功能成像科学技术中心	2016—2021	\$ 11,386,868

资料来源:根据NSF官方网站https://www.nsf.gov/od/oia/programs/stc/active_centers/公布的资料整理,2018-09-30。

(四) 交流共享制度化

完成STC三大目标任务往往需要跨学科团队协作,高校、企业研究人员经常需要不定期集中在一起讨论各自的研究进展,往往还需要合作建造或者使用大型仪器设备、基础设施等。为了促进各科学技术中心间的交流与共享,NSF建立了三个层面的交流沟通机制:一是STC项目官员与STC的交流。STC项目官员主要负责传达NSF的要求和指示,解决STC面临的各种实际问题。二是NSF建有STC主任委员会。它是一种解决超出单个中心能力范围的问题机制,旨在促进中心之间经验的分享和人才、资源的交流;策划联合行动、研讨会以及论坛;开发和分享最佳实践等。三是建有外部咨询委员会制度。NSF要求每个STC都必须组建、维持和召开年度外部咨询委员会会议,加强STC与外部环境的交流,使其为STC的活动提供战略引导和管理上的建议。NSF对落实外部咨询委员会制度是不遗余力的,比如STC外部咨询委员会成员须从学术机构、企业、当地机构和国家实验室中选出并由NSF任命的,而且规定STC的发展战略会议必须要有外部咨询委员会成员参与。

四、启示与思考

近年来,在国家“双一流”建设的大力推动下,我国大学中各类跨学科学术组织日渐蓬勃发展,但是与美国研究型大学相比,无论是发展阶段、发展动力,还是组织的实体化程度、管理和运行模式上均存在较大差距。我们可在借鉴美国大学跨学科学术组织管理成功经验的基础上,探索建立适合我国国情和大学实际的管理模式,促进跨学科学术组织的健康快速发展,不断提升我国高校,特别是“双一流”建设高校的跨学科知识生产和人才培养能力。

(一) 科学谋划新兴交叉学科布局

当代科学的发展已经进入大科学时代,在科技高度分化的同时,又呈现出高度综合的趋势,并且日益处于主导地位。从全球范围内的科技创新与学科关系来看,影响社会发展的重大原创性成果大都是学科前沿和学科交叉融合的结果,如果只在传统学科方向或者单一学科内研究,将无法产生真正意义上的科学和技术原创成果。一项统计数据表明,在近100年的300多项诺贝尔自然科学奖中,有近半内容是跨学科交叉研究的成果^[13]。学科交叉融合是学科的发展规律和趋势,也是经济社会发展对学科

发展的新需求,以及新时代培养复合型人才的迫切需要。美国研究型大学在促进学科交叉融合,开展跨学科研究和教育方面的制度正在日益完善,逐步走向成熟,各类跨学科学术组织形式多样。而我国大学目前最主要的学科交叉组织形式是学科交叉实验室和研究中心,类型比较单一^[14]。国家“双一流”建设赋予相关高校自主确定学科建设口径和范围的自主权,目的就是鼓励学科的交叉融合,产生和形成新的学科增长点,高校要用好这个自主权,及时回应经济社会发展需求,结合自身特点和学科优势,统筹规划学科布局,自主发展新兴交叉学科,率先建成一批一流学科,引领和带动学校学科水平的整体提升。

(二)大力创新高校学科组织形式

学科作为一种学术组织建制,它是大学产生的基础,大学里首先有了学科,然后再有专业,有系和学院^[15]。尽管在当今世界许多国家的大学和学院里,学科框架仍占据主导地位,但是自20世纪以来,通过跨学科的方式来解决高等教育以及经济社会发展问题一直备受各方的关注,政府和大学均日益重视跨学科学术组织的建设。美国政府在推动大学跨学科研究和教育方面更是不遗余力,以国家实验室、工程研究中心、信息技术中心、科学技术中心、材料中心、学习科学中心等为代表的跨学科学术组织快速蓬勃发展。以MIT、加州大学、斯坦福大学等为代表的美国研究型大学更是不甘落后,一方面积极承建政府委托的国家实验室、科学技术中心等跨学科学术组织,另一方面积极组建研究院、研究中心、实验室等各类跨学科、跨院系的学术组织。据不完全统计,MIT目前建有各类跨学科学术组织60余个^[16]。今天,我国许多大学的学科建设仍在沿着19世纪以来学科制度化的轨迹在运行,这种以学科制度化为基础,以院系为中心,以学科分化为目标,以本学科教师为建设者的学科管理模式亟需改变。“双一流”建设高校必须要有学科开放、科际整合的新思维、新方略,遵从学科高度分化综合规律,打破学科界限,突破院系壁垒,积极培育各类跨学科学术组织,鼓励师生从事跨学科研究和教育活动,大力促进跨学科知识的生产和复合型人才的培养。

(三)全力支持跨学科学术组织建设

2004年美国国家科学院、国家工程院和国家卫生研究院共同发表的《促进跨学科研究》(《Facilitating Interdisciplinary Research》)研究报告指出:“跨学科研究与教育是受复杂问题的解决需

求驱动而产生的,这种复杂性问题可能来自于科学好奇心,也可能来自于社会。”^[17]美国学者克莱恩认为,“促使高校转向交叉学科研究和教育的主要力量不是知识,而是政治和财政”^[18]。对跨学科的当代需求与基于学科知识范畴和院系结构的高等教育组织体系会产生冲突,大学跨学科学术组织的发展更需要政府、高校、企业和社会各界的大力支持。首先,政府要在政策资金上引导和鼓励大学建立跨学科学术组织,支持大学开展跨学科研究和教育活动,如我国国家自然科学基金委员会可借鉴美国国家自然科学基金委员会的做法,大力支持前沿科学中心、工程技术中心等跨学科学术组织的建设,并给予长期稳定的支持。其次,大学要加强跨学科学术组织的顶层设计和战略谋划,创新学科组织结构、队伍聘任模式和绩效评价方式,赋予跨学科学术组织人、财、物相应的自主权,创造开展跨学科研究和教育的良好氛围。最后,企业和社会各界要积极参与大学跨学科学术组织的建设,从人员、场地、资金等方面给予大力支持,并在知识产权和成果转化收益等方面与大学实行共享。

(四)有效保障跨学科学术组织运行

由于协作过程要求不同利益相关主体的共同参与,美国高等教育的跨学科尝试都有一系列的发展策略、组织结构、配套政策与最终目标^[19]。以STC为例,在政府层面,美国国家自然科学基金委员会专门制订了发展战略,并成立了综合活动办公室(Office of Integrative Activities, OIA)具体负责科学技术中心的启动、立项、资助、评估和终止,以及相关的监督和协调工作,在管理过程中还注意充分发挥各类专家委员会的监督和咨询作用,以确保STC项目的成功;在大学层面,STC牵头高校一般都建立了由主管副校长及教务长负责的管理机构和相关的咨询机构,对处于建设周期的STC提供全方位的指导监督和咨询服务,以及在人员、场地和设备共享等方面给予大力支持,以确保STC任务的达成。目前,我国无论是政府层面还是高校层面,对于跨学科学术组织的管理和运行还未给予足够的重视,很多跨学科学术组织还处于一种自发状态。政府和大学需要进一步明晰促进跨学科研究和教育的发展战略,成立跨学科学术研究委员会或专家委员会等咨询机构,就跨学科研究和教育中的一些核心问题进行研究,出台支持跨学科发展的配套政策,促进我国大学跨学科学术组织的健康和有序发展。

参考文献:

- [1] 教育部 财政部 国家发展改革委. 印发《关于高等学校加快“双一流”建设的指导意见》的通知[EB/OL]. [2018-10-2]. http://www.gov.cn/xinwen/2018-08/27/content_5316809.htm.
- [2] 邬大光. 世界一流大学解读[J]. 高等教育研究, 2010(12):85-86.
- [3] President announces Stanford Challenge [EB/OL]. [2018-08-25] <https://news.stanford.edu/news/006/october11/challenges-101106.html>
- [4] Harvard University Science and Engineering Committee [EB/OL]. [2018-08-25] <https://vpr.harvard.edu/faq/harvard-university-science-and-engineering-committee>
- [5] 张五常. 经济解释[M]. 北京: 商务印书馆, 2002.4.
- [6] NSF. Science and Technology Centers Program (STC)-GRADUATED CENTERS[Z]. 2018: 2018.
- [7] Mason S. NSF Science and Technology Centers Integrative Partnership Program: American Association for the Advancement of Science Blue Ribbon Panel[EB/OL]. Washington, DC: 2010.
- [8] Fitzsimmons. S O G A B. An Evaluation of the NSF Science and Technology Centers (STC) Program[R]. Cambridge, MA: Abt Associates Inc, 1996.
- [9] CBMM. The Center for Brains, Minds and Machines ABOUT [EB/OL]. [2018-09-06]. <http://cbmm.mit.edu/about>.
- [10] National Science Foundation FY 2013 Budget Request to Congress [EB\OL]. http://www.nsf.gov/about/budget/fy2013/pdf/EntireDocument_fy2013.pdf
- [11] Lewis, Courtland (ed.). ERC Best Practices Manual: A Collaborative Product of the NSF Engineering Research Centers [EB/OL]., http://www.erc-assoc.org/manual/bp_index.htm, 2004.
- [12] NSF. Cooperative Agreement Cooperative Agreement Financial & Administrative Terms and Conditions (CA-FATC)[R]. 2014.
- [13] 交叉研究如何让中国大学“弯道超车”[N]. 光明日报, 2017-12-16(04).
- [14] 张弛, 张聪. “双一流”建设背景下学科交叉导向的学术组织创新[J]. 研究生教育研究, 2018(05):77-81.
- [15] 伯顿·R·克拉克. 高等教育系统——学术组织的跨国研究[M]. 王承绪, 徐辉, 译. 杭州: 杭州大学出版社, 1994.
- [16] 朱永东, 张振刚, 叶玉嘉. MIT 跨学科培养研究生的特点及启示[J]. 高等工程教育研究, 2015(02):134-138.
- [17] CSEP, CFIR. Facilitating Interdisciplinary Research [EB/OL]. [2018-09-06]. <https://www.nap.edu/catalog/11153/facilitating-interdisciplinary-research>.
- [18] KLEIN J T. Interdisciplinary: History, Theory and Practice[M]. Detroit: Wayne State University Press, 1990: 35.
- [19] 凯瑞·A·霍利著. 郭强, 译. 理解高等教育中的跨学科挑战与机遇[M]. 上海: 同济大学出版社, 2012:4.

**"Double First-class" Universities Should pay attention to Construction of Interdisciplinary Academic Organizations
—— Based on the Analyses of Interdisciplinary Academic Organization Management Model
in American research Universities**

ZHU Yongdong

(Office of Development Strategy and Planning, South China University of Technology, Guangzhou 510640)

Abstract: The United States is one of the earliest countries in the world to carry out interdisciplinary research and education, and there are various types of interdisciplinary academic organizations in research universities. According to the objective dimension, the organizations can be categorized into three types: for national strategies, for future development and for meeting the needs of present industries. Different types of interdisciplinary academic organizations have different management modes, but they have something in common in terms of characteristics. After the analysis of the management mode of the US Science and Technology Center, the author finds that the center is characterized by flat organizational structure, stable resource allocation, periodically scheduled assessment and institutionalized exchange and sharing. This can provide useful reference for the “Double First-class” Construction, for the strengthening of the construction and management of interdisciplinary organizations and for the promotion of interdisciplinary research and education in China.

Keywords: interdisciplinary; academic organization; management mode