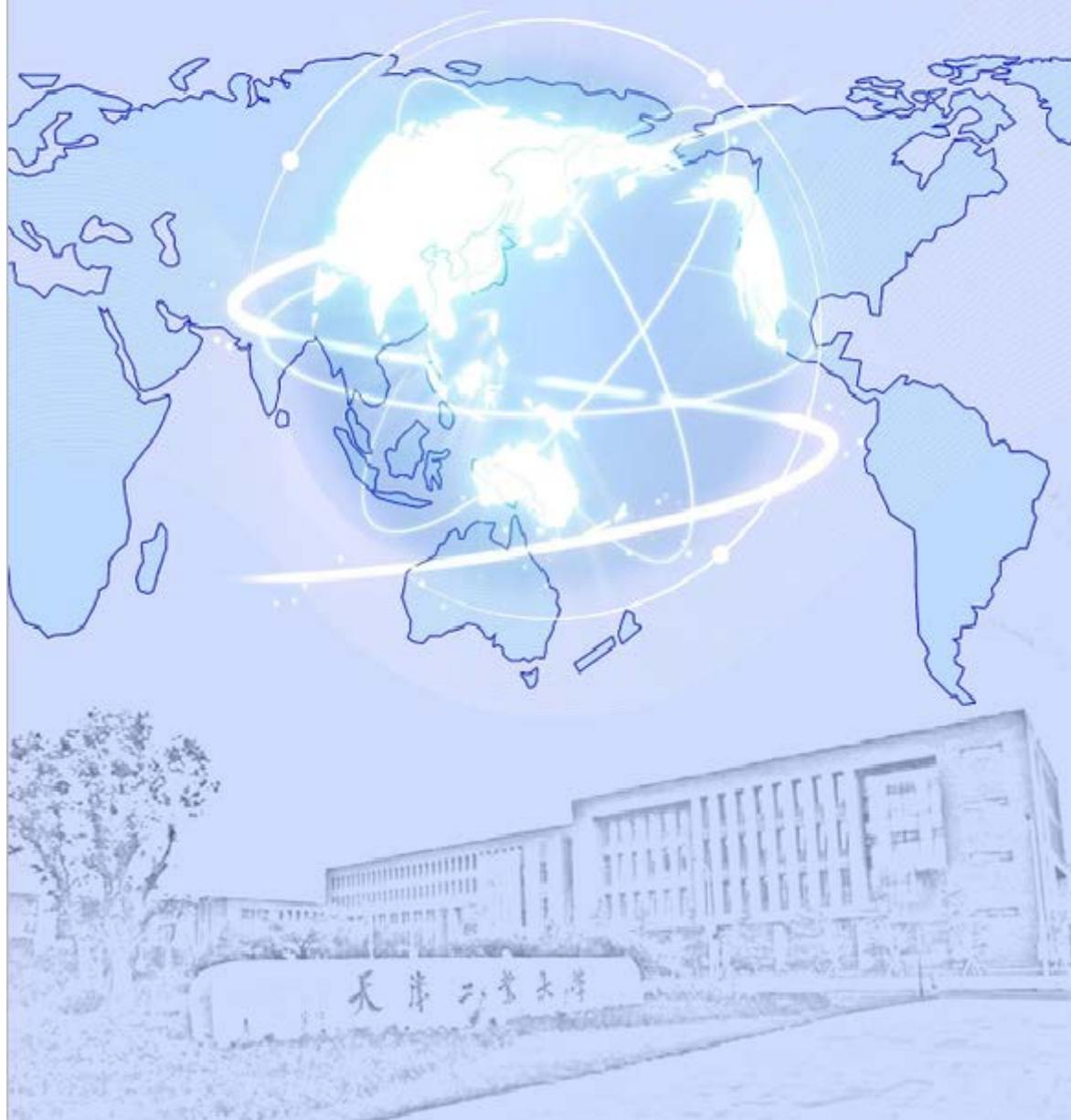




天津工业大学

高教信息荟萃

· 2017 年第 3 期 总第 009 期



本 期 目 录

理论探究	1
世界一流学科的现状与发展趋势	1
走向自组织：世界一流学科建设模式的反思与重构	8
域外视角	17
有效管理成就科研卓越：建设世界一流学科的美国经验	17
中美一流学科的比较及启示	22

理论探究

世界一流学科的现状与发展趋势

——以 ARWU 和 THEWUE (2012—2015 年) 中工科排名为例的实证研究

来源: 2016 年第 9 期《中国高教研究》 作者: 郑浩 李文文 刘赞英 刘贤伟

一、研究设计

本研究的主要目的是通过重新组合国际一流学科排行榜的指标体系, 全方位展现世界一流学科的现状与发展趋势, 从而对我国的一流学科建设提供有益的参考。

1. 研究对象。据国外学者的不完全统计, 截至 2015 年, 在全球范围内使用的世界大学排行榜约 10 种, 针对本国或特定地区开发的大学(学科)排行榜超过了 150 种。当前仅有《美国新闻与世界报道》(U. S. News)、《泰晤士高等教育副刊》(Times)、国际高等教育咨询机构(Quacquarelli Symonds, QS)、上海交通大学世界一流大学研究中心(CWCU)四家全球性学术评价机构所推出的排名体系被国际社会认可和接受。

本研究在综合考虑排行榜二级数据的可获得性和评价视角全面性的基础上, 选取了上海交通大学世界一流大学研究中心(CWCU)和《泰晤士高等教育副刊》(Times)推出的学科排名体系。

2. 样本选取。在进行样本选取时, 我们综合考虑了学科的重要性、客观性和分类的一致性, 最终选取了“工科”作为研究样本。同时也主要考虑到我国一流学科建设的实际需要: 一是, 我国工科的学生数量最多。2014 年, 工科专业的本科在校学生占我国本科学生的 42.1%, 工科专业当年的高校招生数占总数的 39.2%, 我国工科已凭借最大的学科学生当量, 成为我国高等教育的主力军, 可以说, 高等教育质量的提升很大程度上在于工科教育质量的提升。二是, 工科是我国实现《中国工业 2025 计划》的重要科技支持, 也应是我国一流学科建设的重点。三是, 我国工科具体涵盖专业与 ARWU、THE 世界大学排行榜 (THEWUR) 的划分最为统一。

3. 指标框架。一般来讲,任何一个大学学科排名体系都由“指标、权重与量化”三个要素构成。指标与权重构成了排行榜的观测维度,量化则是排名结果的表现形式,不同的排名体系正是由于指标和权重的设计不同而结果各异。按照大学“教学—科研—服务社会—国际化”的评价维度,在“兼顾科研数量,突出科研质量”的原则下,重新排列组合了 ARWU 和 THEWUR 的大学学科排名指标,得到了“世界一流学科基本评价指标”(见表 1)。

表 1 世界一流学科基本评价指标

评估维度	在来源指标体系中的名称	指标描述	来源	文中编码
教育与教学	教学(教学环境)	学术声誉、师生比例、博士与学士学位获得者比例、拥有博士学位的教师比例、学校收入等五个二级指标	THEWUR	A1
科研质量	研究	包括研究声誉、人均研究经费与论文发表数量	THEWUR	A2
	论文引用	一所大学发表论文的被引情况,表明研究的影响力与水平	THEWUR	A3
	高被引科学家	是指一所大学在各大学科领域的高被引科学家总数	ARWU	A4
	高质量论文比例	是指一所大学过去两年各大学科领域的所有论文中发表在前 20%的期刊上的比例	ARWU	A5
科研数量	论文数	是指一所大学过去两年被 SCIE 和 SSCI 收录的各大学科领域的论文数量,只统计研究论文,不统计评论或快讯等	ARWU	A6
知识转化(社会服务)	工业收入	师均商业机构研究经费	THEWUR	A7
国际化水平	国际化	指一所大学中国际学生、教师占全校学生、教师的比例,以及合作科研的水平	THEWUR	A8

注: 1. 科研数量指标可以视为由 4 个二级指标进行的多方法测量,由于计算过程去标准均值,因此不对计算结果产生影响。2. 由于 ARWU 的“科研经费(Fund)”指标仅在北美国家大学使用,缺失值较多,故该指标本研究不予考虑。

4. 数据来源。为了保证一流学科具有“公认的高水准”,本文按照“重复共现”的原则,遴选出 2015 年同时排在 ARWU 和 THEWUR 前 75 所大学的世界一流工科学科,共 51 个。

5. 研究方法。我们引入了多维标度分析技术

(multidimensional scaling, MDS)对世界一流学科进行分析与描绘,即通过距离矩阵的转化,将高维数据降为低维数据,并最终转化成二维数据,以坐标散点图的形式加以呈现。除MDS之外,本研究还采用聚类分析来提取世界一流工科的基本类型;运用多重均值比较技术比较不同类型的世界一流学科在教学、科研、知识转化、国际化水平等维度的差异,归纳出各类世界一流工科的基本特征。

6. 数据处理。在进行MDS分析之前,首先对数据进行降维与拟合。我们利用SPSS21.0软件计算了相应的克鲁斯卡尔应力系数(Kruskal Stress1)。结果显示,在维数为2, Stress=0.01301时,采用第一维和第二维就已经可以很好地解释一流学科的主体机构与主要信息。

三、研究结果

(一) 世界一流工科的现状

1. 总体类型与特征。51所大学的世界一流工科基本可以分成两大类:一类表现出教学与科研质量高,科研数量、知识转化和国际化水平发展均衡的特征;另一类则表现出教学与科研质量偏低,科研数量等方面发展差异较大的特征。

2. 具体类型。为了更深入分析51所大学的世界一流工科的基本类型,我们利用Ward分层聚类方法对其进行聚类分析,发现世界一流工科基本可以分成四类,并分别代表了不同的发展类型和特点。

(1) I型工科,是以麻省理工学院、加州理工学院、佐治亚理工学院和斯坦福大学为主的美国顶尖理工院校,或者具有工科特色的综合类大学为主。其中也包括新加坡的南洋理工大学、德国的慕尼黑工业大学和比利时的鲁汶大学。这些大学的一流工科学科创建时间早,发展路径基本上是由单科学院发展为现在的以理工为主的研究型大学。各校的工科历史悠久,学术水平极高,成为学校立校发展的基础学科。

(2) II型工科的组成较I型工科略显多样。其成员主要包括欧洲著名的一流理工院校和偏理工科的综合大学,也包括著名的全科型大学的工科和后兴起的香港科技大学。概括来看,工科在这些综合大学中的地位没有I型工科突出。

(3) III型工科主要是以亚洲大学为主,例如大阪大学、香港理工大学、马来西亚理科大学。

(4) IV型工科主要是大学整体水平稍低,工科专业并非该校主要专业,因此呈现出不同的发展类型,例如泰国农业大学。

3. 四种学科类型的基本特征。我们对在各维度上的平均得分进行了单因素方差分析。发现,四种类型的一流工科,在教育教学、科研质量、科研产量、国际化水平、知识转化等五方面均存在类型特征上的差异。

(1) I型工科的特点是五方面“均衡全优型发展”。特别是在教育教学、科研质量和知识转化方面占据着绝对优势,虽然国际化水平和科研产量的均值偏低,但与其他类型之间差值不存在显著性。

(2) II型工科与I型工科的特点基本类似,但是知识转化的得分低于I型工科和III型工科,体现出该类型“以学术为主导的全优型发展”特点。此类工科特征与牛津大学、哈佛大学等顶尖研究型综合大学在工科专业建设过程中,重视理论研究的学科发展定位和学术传统有一定关系。

(3) III型工科的特征是“两高三低”。即高科研产量、高知识转化水平,低教育教学质量、低科研质量和低国际化水平。虽然该类工科的科研产量得分超过了I型与II型工科,但是差值不存在显著性。世界一流学科往往能够吸引众多的国际留学生和优秀教师前来学习交流,因此高国际化水平是一流学科的重要标志。但是,III型工科多位于亚洲国家(地区),在语言和文化上存在很大的障碍,特别是工科的专业术语和教学难度较大,这可能是造成该类型工科的国际化水平偏低的一个重要原因。

(4) IV型工科的特点是五方面的发展均偏低。虽然此类型中不乏莱斯大学、丹麦技术大学等顶尖工科名校,但由于大部分大学仍属于整体水平偏低、工科专业相对较弱的阶段,因此呈现整体偏低的特点。

(二) 世界一流工科的发展趋势

为对世界一流工科做纵向分析,我们将时间段限定为2012-2015年,从原有的50个世界一流工科中,选取了2012-2015年间连续进入前

75名的一流工科，共34个，其中I型工科13个、II型工科9个、III型工科7个、IV型工科5个。具体结果如下：

1. I型工科的发展趋势。在2012-2015年间，除了斯坦福大学、加州理工学院、麻省理工学院和伦敦帝国理工学院有大幅度的变化外，其他大学的工科专业在3年的时间内变化甚微，表现出很强的稳定性。而斯坦福大学、加州理工学院等大学的一流工科则在教育教学、科研质量和知识转化上进步较大，特别是斯坦福大学和加州理工学院的**知识转化水平**，在2012-2015年间，分别提升了45.61%和22.45%；伦敦帝国理工学院和麻省理工学院的**科研质量**在3年间，分别提升了14.44%和9.17%，此外，绝大多数的此类工科专业的教育教学都有微小提升。

2. II型工科的发展趋势。此类一流工科也具备I型一流工科“基本稳定”的特点。其中普林斯顿大学和新加坡国立大学的变化幅度最为突出。比较有代表性的是普林斯顿大学和新加坡国立大学，在此期间的**科研质量**分别提高了6.79%和24.90%，而**知识转化**则大幅降低，降幅分别为54.4%和16.1%。其他大学的工学专业也出现类似的变化，但是变化幅度不太明显。总之，II型工科的发展趋势基本稳定，在保持教育教学和**科研质量**提升的前提下，降低了**科研产量**和**知识转化**的水平。

3. III型工科的发展趋势。除了清华大学、首尔国立大学这两所亚洲大学外，其余均为美国大学，且以美国州立大学为主。此类型的工科发展，表现出了**教育教学质量**的明显下降（清华大学与首尔国立大学略有提升）。如德克萨斯州大学奥斯汀分校在2012年的**教育教学**得分为84.2，而2015年得分仅有69.7，降幅达到20.8%；加州大学-圣地亚哥和华盛顿大学在3年间的降幅分别为38.6%和25.68%。**科研质量**有提升，特别是清华大学和首尔国立大学的提升最为显著，分别是28.1%和13.1%。除**知识转化**水平有提升外，**科研产量**、**国际化水平**都有不同程度的下降。在2012-2015年间，III型工科的发展不甚理想，呈现出“三降两升”（**教育教学**、**科研产量**和**国际化水平**下降，而**知识转化**和**科研质量**略有提升）的发展趋势。

4. IV型工科的发展趋势。IV型工科的发展方向各方面都呈现出不同

的下降趋势。结合具体排名结果可以发现,该类型工科在教育教学和知识转化方面的颓势最为明显,其中教育教学的平均降幅约为28%,其中莱斯大学和墨尔本大学的教育教学评价下降最多,分别为40.6%和30.8%。知识转化、国际化水平等方面的下降也十分明显。

概括来看,世界一流工科的发展趋势可以分为两种:一种是I型学科和II型学科为主的发展态势,在保持发展稳定的同时,保持着教育教学、科研质量的提升,而在国际化、知识转化等方面做出调整;另外一种就是III型学科、IV型学科组成的非稳定性发展,过多的中心放在科研上,而忽略了教育教学质量、知识转化等方面的发展。

四、结论

1. **世界一流大学与世界一流学科是“协同共生”关系。**从大学与学科成长的路径分析,世界一流大学其实是一个从单学科一流到多学科一流,进而通过多个一流学科成就世界一流大学的过程。同时,如果一流大学想建立某个或多个世界一流学科,则可以借助其一流大学的优势进行跨越式发展。I型工科中的麻省理工学院(MIT)和加州理工学院(CIT)就是典型的例子。MIT凭借建校时强大的工科力量,开始提升知名度,从1930年开始提升基础学科在学院中的地位。“经过19年的努力,实现了由单一的工科学技术学院向理工结合的大学的转变。”并在20世纪初期开始成为著名的世界一流大学。CIT的发展经历也与此相似。相反,在II型工科中有的则是依靠所在的世界一流大学的资源发展成为世界一流学科。其中,哈佛大学、牛津大学都是偏文科性质的综合大学,但是其工科依然能够成为世界一流学科,很显然与其世界一流大学的环境、平台和办学资源有密不可分的关系。由此可见,学科是大学的基础,“双一流”建设在本质上就是“一流学科建设”,二者是一种相互促进,共生共荣的发展过程。

2. **教育教学质量是一流学科建设的关键。**在四种类型的一流工科发展的过程中,教育教学质量是各类型工科存在差异最大的一个方面,也是第一大类工科和第二大类工科的本质区别。虽然学科建设的重要功能是知识生产,但是知识生产并不是大学学科建设的唯一目的。大学学科

建设的最终目的,是通过知识生产来更好地培养人才,并以此实现大学服务社会的职能。以牺牲教育教学为代价,集中精力进行科学研究的大学学科建设,虽有可能在短时间内取得学科建设的明显进步,但容易使世界一流学科建设进入“高原期”。目前,我国一些一流学科建设已经开始遇到,因忽视人才培养而导致的后续发展不足、持续创新动力不够的问题,这正成为限制我国一流学科从Ⅲ型发展模式向Ⅰ型学科和Ⅱ型学科转变的瓶颈。因此忽视教育教学质量的一流学科建设是专业科研机构的行为,而非“以立德树人”为己任的大学之道,人才培养不仅是“一流大学成熟的标志”,也是评价一流学科建设的重要标准。

3. 科研质量是一流学科建设的重要支撑。虽有学者指出,学术评价体系普遍重视学术组织各要素的规模和整体水平,对其质量和效率的关注不够。然而本研究却发现,虽然各排行榜多存在重视科研数量的评价导向,但是从评价结果看,不同学科类型的主要差距不在科研产量,反而是科研质量上的得分悬殊较大。“重数量轻质量”的学科评价体系依然能够突显科研质量的重要意义。科研质量优势已经成为Ⅰ型学科和Ⅱ型学科带动学科国际化、提高知识转化能力的重要推动力,简单地通过短期科研产量的快速增加,来提高学科排名,加快一流学科建设的做法正逐渐被主流的世界一流学科所淘汰。总之,Ⅰ型学科和Ⅱ型学科在科研质量上的优势在2012—2015年的发展中日益凸显,Ⅲ型学科在“赶超阶段”可以通过科研数量提升学科排名,但是这种发展方式不具有持续性(Ⅳ型工科的发展现状就是反面例子)。如果想真正进入世界一流学科的持续良好发展状态,则必须提高科研质量,坚持学科建设的内涵式发展。

4. 较高的国际化水平是世界一流学科的重要特征。一流大学和一流学科是世界学术共同体公认的结果,其发展需要让自己置身于世界著名大学的星群之中,参与国际合作与竞争。工科专业因其固有的自然学科的客观性,在理论上应该是较容易和国际学术界进行沟通、交流和对话的专业,但本研究结果表明,我国目前的大多数一流工科的国际化水平偏低。为此,在“双一流”建设的过程中,不仅要加大力度让国内教师“走出去”,多进行国外培训和进修,同时更要完善制度,增强“引进来”

的力度,吸引全球顶尖人才的流入,并保持与知识创新前沿的紧密合作,让“双一流”建设最大程度引领国际学术前沿,取得国际学术话语权,成为国际学术联合体的重要组成部分。

总之,经过近几年的发展,我国一流学科建设无论是数量还是发展模式上都有很大进步,不少国内著名大学的学科(工科)早已脱离IV型学科发展模式,进入III型学科的发展模式,但III型学科和IV型学科在发展本质上没有太大区别,都属于低质量的发展模式。如果想从III型学科真正转型发展到I型和II型学科模式,需要在教学和科研质量上下功夫。一旦在质量上有所突破,学科的集聚效应就会显现,带动学科知识转化和国际化水平的提升,进而有效地促进该学科所在高校的世界一流大学建设进程。

走向自组织：世界一流学科建设模式的反思与重构

来源：2016年第11期《湖北社会科学》 作者：武建鑫

一、问题的提出

根据2016年第六版《QS世界大学学科排名》可知,中国有24所大学的143个学科进入100强,7所大学的65个学科进入50强,但仅有5个学科位居全球前10。这表明我国部分高校学科建设成绩可观,有较多学科达到国际水准,已经形成一片学科“高原”,但学科“高峰”尚未形成,学科发展水平亟待提升。那么,为什么近30年轰轰烈烈的学科建设在世界一流学科面前显得如此乏力,究竟是学科经费不够充足,还是师资队伍不够强大?是组织结构不合理,还是学科平台不具吸引力?过去的学科建设基本上都是围绕“资源获取”进行的,遵循各要素线性作用的发展逻辑,属于以规模扩张、偏重量变的外延式发展方式。内涵式发展主要面向学科组织的历史传统、学术氛围、文化传承、学术共同体,以及学科组织与外部环境的互动机理,自组织理论是研究组织内在演化规律的科学,有助于推动学科组织的内涵式发展。本文基于学科复杂系统的恰切性认识,运用自组织理论来分析学科系统发展的组织机理,在

反思学科建设模式的基础上,试图重构世界一流学科在组织化进程中的发展模式。

二、学科系统的组织定位及其机理分析

自组织理论的研究对象主要是复杂自组织系统的形成与发展机理问题,即研究系统自发出现或形成有序结构的过程。协同学创始人哈肯将组织的进化形式分为两类:他组织和自组织。那么,学科组织究竟属于自组织还是他组织?科学地回答这些问题不仅有助于学科组织的客观认识,还有助于学科组织发展模式的进一步探索。

(一) 自组织与他组织的作用机理

一般认为,如果一个系统不是自行组织起来,而是靠外部力量的驱动,就是他组织,比如计划经济;如果不存在外部指令,系统按照相互默契的某种规则,各尽其责而又协调自动地形成有序结构,就是自组织,比如森林系统。两种组织的重要区别取决于事物秩序形成的“决定性作用”的强调,即来自内部或外部的作用,哪个是决定性力量,学者们一致认为,自组织形成有序结构的主导力量来自系统内部,而他组织形成有序结构的主导力量来自系统外部。

明确自组织与他组织的内在机理有助于指导人们的社会实践。人们都希望按照自组织规律组建的组织系统运用于社会实践,比如,都江堰是劳动人民建造的“人造”组织系统,它遵循了成都岷江附近的自然环境条件及其运行规律,成为一项综合防洪、灌溉、航运的著名水利工程,人们认同它的系统功能达到了最优化,是一个典型的遵循自组织规律建立起来的组织系统。

(二) 学科系统的自组织作用机理

根据已有研究可知,学科是指人们在认识客体的过程中形成的一套系统有序的知识体系,当知识体系被完整地继承、传授并创新发展以后,学科就表现为一种学术制度、学术组织教学科目,或表现为一种活动形态。简言之,学科组织既存在由知识体系演化产生的内部自发作用,也存在政府和大学引起的外部他发作用。但由于知识演化生长的力量对学科组织要素的有序化起主导作用,因此,从本体论意义上讲,学科组

织属于自组织系统。

1. 知识体系的自我完善

从学科发展史来看,知识增长经历了“综合—分化—再综合”的过程,但传统的学科组织却是在科学知识分化的进程中形成的,这就反映了知识劳动者的生产方式是围绕特定的研究对象走向集群化、组织化。分科治学的组织传统促使学者们或由于兴趣,或由于地域,或由于好奇,自发地组织在一起,共同研究某一特定对象。在不断深化认识的过程中,学者们逐步形成比较一致的价值取向、学术话语体系、组织文化信念,这就意味着学科范式的初步形成。持有共同范式的学者就很自然地聚集到一起形成学术共同体,他们是学科之所以为学科最为关键的内在建制,不仅意味着知识体系的初步构建,还意味着学术自治理念的形成。学术共同体的形成为进一步获取学科组织的合法性存在奠定了坚实的基础,比如争取获得学校或社会的认可、经费和资源上的支持,以及组建学会和创办刊物等外在建制的筹备。显然,这种由内而外的组织生长道路要经过较为漫长的学术积淀,以及共同体内部的文化融合,但由于其学术共同体内部具有良好的学科传统和价值理念,为学科组织走向卓越水平埋下了良好的“生长基因”。

作为大学的组织细胞,学科组织在一定程度上承担了大学的组织职能。为了获得进一步的认可和资源支撑,学科组织就不能以前学科时期发现知识为职能而独立存在,而是要在一定程度上反映国家和社会的需求,即从单纯的知识生产转向知识的生产、传播、应用于一体。显然,组织职能的扩大不但没有消解其组织特性,反而优化了学科组织的生长环境,其原因有二:一方面,知识体系的演化需要在问题情境中获得新的生长点,而教学与服务社会显然能进一步深化研究的问题意识;另一方面,学科组织的“茁壮成长”需要资源的支撑和制度的供给,唯其如此,学科组织才能在激烈的竞争环境中获得独一无二的学术地位。当然,学科组织的生长也具有阶段性特征,遵循组织的生成、发展、成熟、蜕变,即一流的学科一定是应变能力极强的学术组织,在遵照学科发展规律的同时,务必要及时响应社会与国家的需求,积极组建学科群联合攻

关社会重大难题。从知识发展来看,知识体系具有内在统一的驱动力,是一个有机联结的整体,学科组织的联合协作正是基于知识逻辑的驱动。

2. 政府和大学的行政干预

一般认为,学科组织是典型的资源依赖性组织,高水平的学科是用钱“堆”起来的,是世界大国的“奢侈品”。根据资源依赖理论,组织最重要的目标是维持生存,为了生存,组织就要从外部环境获取资源,必须与控制资源的组织进行互动,其中最重要的组织就是政府。政府是设置资源调配规则的主体,主要体现国家的意志和经济社会发展的重大需求。大学为了获得更多资源的支撑,就需要根据学科规划指导来不断地调整学科使命,凝练学科方向,以此来赢得更多的资源。当资源投入周期结束时,社会大众也颇为关注资金的使用效率,政府通常凭借学科评估来反映资源投入的使用效益。如果说政府是在国家层面上对科学发展的资源调配作一种宏观布局的话,那么,大学层面的学科布局就是体现校长远见卓识的治校理念。考虑到学科组织对于学术逻辑的保守性,以及强化扩大自身格局的私利性,往往从行动上抵制社会对学科发展的干扰,以此来彰显学术的圣洁,因此,大学校长往往在学校层面体现中观治校的行政调控,基于学校发展的准确定位,有意识地布局未来学科群的发展与经济社会发展的衔接。

学科组织从来不是在真空中发展的,而是在内外部力量的对抗中谱写而成的。在管理实践当中,由于两种力量的严重分化,导致学科发展资源配置失衡。武断地说,大学的某些学科组织的衰落很可能不是生态的消亡,而是行政力量的过度干预,导致一些院系因重点投入而更加卓越,另一些院系由于资源匮乏而经营惨淡,甚至面临被解散的局面。尽管从学校发展的战略布局来讲,在有意识地科学布局整个学校的学科群落的同时,极有可能会因为学校的战略调整而撤销某些学科组织的建制,但一所卓越的学校往往在行政权力的使用上有其边界。因为行政力量的不合理使用极有可能会破坏学科组织的生态系统,尤其在科学主义盛行、人文学科衰落的当下,如果传统学科得不到应有的关怀、交叉学科缺乏组织互动,以及对新兴学科的前瞻性不够,必然会造成整个学校的衰落,

以及影响经济社会的可持续发展。因此,合理规制政府和大学的学科规划权力边界,积极发挥大学层面的学科布局能力,对释放学科组织的生命力,以及扩大学科组织的生存空间无疑有着科学的指导意义。

三、他组织学科建设模式的实践反思

从本体论层面来看,学科组织的发展应该坚守学术逻辑,按照自组织的运行机理打造高水平的学术共同体,以此来奠定学科服务社会的制高点。然而,在我国大学近三十年的学科发展历程中,却充分反映了他组织的学科建设模式——政府行政干预成为学科发展的主导有序地位。这种模式是基于投资驱动、权力推进、资源依赖的外延式发展方式,它有三个基本特征:其一,政府具有超强的规划能力,学科该怎样发展必须由政府来决定;其二,学科发展必须与政治经济发展密切配合,以此来投入相应的资源实现国家意志;其三,学科系统可分解成各个要素,认为解决了各要素分支的问题,就能优化系统的功能。无可否认,他组织的学科建设能在较短时间内形成规模并提高学术水平,尤其是在学科发展初期,超强的规划能力和资金支持力度,对于学科平台、人才队伍、基础设施的构建具有很强的时效性,但也正是这种极强的行政干预抑制了学科组织的内在生命力,因此有必要对以往的学科建设模式进行反思。

(一) 超强的行政规划力量,压缩了学科组织的行动空间

学科组织是一个人为设计的学术组织,天然地处于在一个权力交织的时空场域。而只有当学术逻辑与行政权威之间处于恰切的相互制衡时,学科组织才会实现它的应然使命。然而,对于处在特殊制度框架以及特殊经济发展阶段的中国大学来说,政府权力在体制惯性的作用下表现出比其他国家更为强烈的干预冲动。这种干预力量在我国学科建设的管理模式中表现得很是明显,从1985年开始,学科建设采取的是“中央—主管部门或省(自治区、直辖市)—高等学校”行政管理主导的三级管理模式,主要由政府通过制定学科建设规划的方式指导学科发展,由于规划脱离大学发展的实际状况,学科建设存在一定的盲目性。1995年“211工程”的开启,学科建设管理模式转变为“立项建设管理模式”,由政府主导学科建设项目的立项、实施、检查和验收工作,并控制和支配着学

科建设资源的分配。但由于过强的行政化手段,导致学科建设过分关注硬件建设,项目验收的结束意味着学科建设“工程”的结束,这种“阶段式”的思维方式极不利于学科组织的可持续发展。显然,过强的行政力量在彰显“大政府”超能的同时,压缩了学科组织的自我行动空间。

(二) 简化的要素投入模式, 忽视了学科组织的生长过程

由于简单主义的行政逻辑在高等教育中持续蔓延,不论是大学的发展还是学科的建设,都存在着一种严重的“构成论”思维,认为组织是由各种发展要素构成的,如果将各分支要素的问题解决了,系统的功能就会得到优化。在学科建设的实践过程中,构成论思维转换为要素投入机制,而各种学科发展要素的投入均以学科规划为参照。教育部于2006年颁发的《国家重点学科建设与管理暂行办法》就涉及学科建设的具体内容,主要包括建设目标、主要研究方向、队伍建设、人才培养、环境和基础条件建设、经费筹措、预期成效等方面。比如,第八条,师资队伍是国家重点学科建设的关键;第九条,基础设施条件是国家重点学科发展的重要保障。这些具体要求均反映了学科建设主要集中在人、财、物等外显要素,是一种简单化的投入要素驱动方式。在实践过程中,这种方式短时间内可以促进学科水平在排行榜上有一定的提升,但其真正的学科水平未必有增长。显然,学科建设主体不能仅看到排行榜上的显性指标,要考虑组织要素之间的联结方式是否合理,组织要素与院系的文化、制度、使命、传统是否能够很好地融合,只有当这些投入要素能够融入到组织的生长过程中,才能真正地促进学科组织走向卓越。

(三) 单一的择优扶持策略, 破坏了学科组织的生态系统

择优扶持在我国高等教育领域有着特殊的时代背景,在二十世纪七八十年代,鉴于能够支撑高等教育发展的资源较为有限,政府采取了利用有限资源发展重点大学和重点学科的策略。1985年,中共中央颁布的《关于教育体制改革的决定》提出要根据同行评议、择优扶持的原则,在高等学校有计划地建设一批重点学科。在此方针的指导下,于1986—1987年启动全国第一次重点学科评选,从5大学科门类中择优选出了416高等学校重点学科,之后在2002年评选出964个重点学科,在2006年

评选出 286 个一级学科国家重点学科、677 个二级学科国家重点学科。尽管国家重点学科审批于 2014 年取消，但国家重点学科不仅成为一种代表学科水平的事实存在，而且已经成为学科建设的制度方式，这也成为新时期学科发展的路径依赖。如今的学科建设经费不可以说不充裕，仍然采用择优扶持的方式势必会造成一些重点学科重复建设、重复投入，相反，一些传统学科、新兴学科、交叉学科将长期得不到发展和资助而走向衰落。另外，重点学科集中在少数高校，且近一半重点学科是理科和工科，这样的重点学科布局是否吻合学科布局的基本规律，值得让人深思。我们的基本判断是：学科建设的资源配置方式应该多元化，而不能仅以重点学科为标准，这涉及到如何对待传统学科与新兴学科、优势学科与边缘学科的价值判断问题。

（四）量化的学科评估指标，扭曲了学科组织的生长方向

作为一种重要的质量监督方式，学科评估有其独特的价值导向作用，其目的在于通过准确认识学科发展的整体水平，为其进一步改进实践活动提供决策依据。从其认识论意义上讲，学科评估不论是对政府还是对大学都具有自我省察的作用，但从其实践论层面来看，学科评估并不能完全反映学科发展的整体水平，而只是反映了某种评估指标体系下的一种主观认识。正如普林斯顿大学爱因斯坦办公室里的铭牌上所写的：“不是一切有价值的都能量化，也不是一切量化的都有价值。”从这个意义上来说，淹没在“数字游戏”当中的学科排行榜很大程度上是市场或行政的需要，而非基于认识论层面的客观事实表达。如此以来，由于受到决策程序正确性和财政公共性的压力，学科评估充其量只能起到“劣中选优”的作用而很难“优中去劣”。学科评估除了为政府的资源配置提供合理辩护外，还可以对弱势学科指明前进的方向。就拿教育学位中心开展的三轮学科评估来说，只要学科在师资力量、科研水平、人才培养、学科声誉这四个指标上成绩优秀，那么自然就成为其他后进学科参照的标准。可事实上，评估结果仅仅是一种外延式的体量考核，而非学科真实状态的反映，我们拿着表象化的歪曲认知结果来指导未来的学科建设，势必会建成一个个指标上突飞猛进的学科，而非真正的一流学科。因此，

我们不仅要反思学科评估本身的缺陷，还要考虑在此基础上的“以评促建”在程序上的合理性与实践上的荒诞性。

四、自组织学科建设模式的未来探索

我国建立世界一流学科是必须转变学科建设模式。作为典型的知识型组织，学科组织应该基于学术规律来选择发展方式，未来的探索势必要回归学科组织的本然属性，即回归自组织，以一种生长演化的理念来看待学科组织系统。这种“自组织的学科建设模式”强调学科组织的生命传统、生长过程、生态系统，它有三个基本特征：其一，学科生长不是投入要素的简单叠加，而是各要素互动联结与外部环境共同作用的显性结果；其二，一流学科是基于学术发展的主体性和自主性自我演化而来的，并非是外力给定的。其三，学科组织具有强烈的文化情境，其生长力取决于是否扎根于大学和国家的文化传统。自组织的学科建设模式不仅是学科组织介入世界一流学科建设的本源回归，也是尊重学术逻辑强调组织生态的一种理性探索，主要包括以下几个方面：

（一）重塑学术逻辑，尊重学科组织的主体性和自主权

作为底部沉重的学术组织，大学学术权力的重心在基层学术组织，即院系组织，这也是学科组织在大学中的实践载体。按照自组织的观点，学科组织是有生命力的“人择”系统，系统生命力的体现主要取决于内外部作用的结果。学科组织的自我生长能力主要是以学术权力发挥主导作用为前提的，这种主导作用主要反映在两个方面：其一，要充分发挥院系治理学术的主体性，院系是学科组织化的实践载体，承担学术治理的主要责任；其二，要充分赋予学科组织的自主权，以学术委员会为核心决策相关学术事宜。在实践中，院系的学术权力不仅在校院两级分配中处于弱势，还在院系与其他行政部门之间划分模糊，这就导致院系在组织知识生产、传播、应用过程中出现严重的行政化，扼杀了学科组织的生长能力。因此，学科组织在回归学术权力的过程中，有必要引入清单管理模式，对于政府来说是权力清单，服从法无授权不可为的原则，不得随意干扰学术自由；而对于校院两级来说是负面清单，服从“法无禁止即自由”的原则，扩大院系学术自治权。

(二) 重视关系思维, 把握学科生长要素的互动机理

一般来说, 资源供给方式分为两类: 一类是按照一流学科的高标准, 以行政计划方式“堆积”资源, 要么大力引进一流学者, 要么巨额购买一流设备; 另一类是按照学科发展阶段的需要, 引进与组织结构相匹配的资源, 将引入要素充分融合进已有要素结构中, 以此来增强组织的核心竞争力, 形成引入资源与组织发展的良性互动。前者属于实体思维, 容易出现组织资源的“脂肪肝”现象, 而后者属于关系思维, 不仅考虑到组织发展阶段的需求结构, 还考虑到组织要素之间的关联结构, 是比较理想的资源引入方式。实践证明, 以往实体思维指导下的资源投入方式在学科组织走向卓越的道路遇到了很多瓶颈。因此, 一流学科建设的资源投入应该重视关系思维, 充分考虑投入要素之间的互动关系, 尤其是学科人与资源的匹配程度, 以此来避免学术能力不足与资源相对过剩的现象。

(三) 强调竞争与协同, 深化研究学科布局的生态结构

根据自组织的观点, 只有当学科生态结构呈现出有序的“学科生态链”时, 学科系统才会在自我演化的过程中更具环境适应能力, 也更具学术生产力。处于学科生态链任何位置的学科没有高低之分, 只有功能上的差异, 只要学科组织各司其职, 方能朝着协同有序的方向生长。学科生态链主要反映在学科布局的生态结构上, 从外部来看, 学科结构要与地方经济社会发展相吻合; 从内部来看, 基础学科与应用学科、主干学科与支撑学科、优势学科与边缘学科之间的存在着生态结构; 从系统层面来看, 学科组织以知识联结和资源获取为动力逐渐形成的学科群落存在, 而非独立生存。显然, 准确的生态定位, 不仅有利于学科组织之间的滋养与共生, 还有利于新兴学科生长点的培育。

(四) 重构学科系统, 推动学科、专业、课程一体化建设

从狭义上理解, 学科既指一个知识体系, 又指一种学术制度, 学科建设的目的在于提升学科组织的知识生产能力; 从广义上理解, 学科是一个系统概念, 由学科、专业、课程共同组成, 学科建设理应推动其三位一体建设。根据以往实践可知, 学科建设重点在于引进一流的学者,

其潜在要求是一流的学者具备一流的科研能力，而对育人的能力与水平考核不足，事实也证明，一流的学者与一流的教师并不能划等号，甚至有时候呈负相关关系。在此理念与实践的指引下，一流的学科被曲解为仅有一流科研能力的学科，一流的大学很自然被异化为一流的研究所。显然，这种发展趋势与大学的育人、科研、社会服务职能相违背。学科是大学组织的细胞，学科是承担大学职能的实践载体，一流的学科自然是科研的平台，也是育人的平台，更是社会服务的平台，学科系统正是基于这种理念提出来的。当然，学科系统并不是简单拼凑的结果，其中存在着互动生长的关系，课程内容来自于学科，专业由若干门课程组成，学科通过课程的组合来影响专业。鉴于此，一流学科的建设应该重视学科系统，推动学科、专业、课程一体化建设。

综上所述，构建自组织与他组织的学科建设模式是一种基于研究需要的理想划分，但事实上，两种组织方式在学科发展过程中并不能截然分开，它们的主要区别还在于理念与战略上的差异。在本文中一再强调自组织的学科建设模式，并非完全否定他组织的学科建设作用，而是由于目前的学科建设问题积重难返，学科组织的外部他发作用几乎占据了主导地位，因而急需一种与之对立的自组织来激活学科组织的内在生命力，为一流学科的建设提供革命的理念。

域外视角

有效管理成就科研卓越：建设世界一流学科的美国经验

来源：2016年第5期《中国高教研究》 作者：张凤娟

建设世界一流学科的最终目的是在基础研究上取得重大突破，为国家战略和社会发展提供技术支持，即进行“大科学”研究。在已经形成的“大科学”科研组织模式中，作为当今世界科学技术中心的美国所采取的“国家实验室”组织模式取得了突出的成就，其管理经验值得借鉴。目前，美国由联邦政府主办或资助的国家实验室大大小小约有800多所，其中，能源部下属的17所国家实验室尤为引人注目，这些实验室在基础

研究方面取得了卓越的成就，也标志着世界一流学科的形成。

一、采用绩效合同管理方式明确政府与学科组织的权力与义务

世界一流学科的研究工作具有两个特点：一是从事重大基础科学研究的独立性；二是为实现国家重大战略提供科技支持的服务性。这两个特点意味学科组织离不开政府强有力的经费支持，政府也离不开学科组织强大的科研能力，两者之间相辅相成、互为主体，但是学科组织同样离不开独立的、不受外界干扰的科研环境。基于这一现实，美国国家能源部与国家实验室之间采取了绩效合同管理方式，明确能源部与国家实验室之间的关系以及双方的权力与义务，架构了“政府宏观管控+实验室自主管理”的运行机制。

美国能源部管理着 17 个国家实验室，其中有 10 个是美国最重要的，这些实验室的使命非常明确，就是为符合能源部使命的长期性目标提供可持续研究支持。除国家能源技术实验室之外，这些实验室均按照“政府所有一—合同制管理”的形式运行，即国家能源部代表国家与负责国家实验室具体运行管理的机构签订“管理与运行”合同，决定每个实验室的使命，并提供运行经费。这 17 家实验室中有 16 家 80% 以上的研究开发经费来自能源部，这些实验室的主要任务是支持能源部长期的、前沿的基础性和应用性研究。合同管理明确规定了作为出资方的能源部和作为运营方的国家实验室双方的关系与职责，明确了合同年限以及考核合格之后可以续签的时限等。合同中所规约的双方关系为国家实验室进行重大基础科学研究提供了非常优越的物质条件和制度条件，使实验室内各个项目组能够在没有政治压力、商业利益压力的环境中独立地进行科学研究。

能源部与国家实验室签订合同只是第一步，因为能源部下属的国家实验室大多规模巨大，如橡树岭国家实验室占地 4421 英亩，拥有 196 幢建筑物，4368 位全职工作人员、学生 520 人、访问学者 2280 人、设备使用者 3315 人。即使对一般规模的国家实验室只是进行宏观管理，一纸合同也难以保障双方目标的最终实现，因此，能源部构建了系统化的行政管理组织架构以确保绩效合同的有效实施。能源部下设科学办公室，

科学办公室下设安全与保护政策办公室、实验室政策办公室、运营项目管理办公室。其中,安全与保护政策办公室领导并监管国家实验室在环境保护、工人安全与健康、突发事件管理、质量保障等方面的运行情况;实验室政策办公室负责对国家实验室对合同的管理和执行绩效进行评估;运营项目管理办公室在实验室现代化、设备与基础设施、安保等方面为国家实验室提供项目管理、技术支持和分析。

二、政府通过评估对学科组织的科研绩效进行监管

像美国国家实验室这样的“大科学”科研组织形式,其经费来源只能是以政府资助为主,如橡树岭国家实验室在2014年获经费资助金额共\$1,329,448,000,其中,科学办公室资助经费数额为\$718,263,000,能源部其他部门资助经费金额为\$396,326,000,两者相加共\$1,114,589,000,占比约86%。政府作为最主要的科研资助者和科研成果使用客户,对学科组织的工作绩效进行监管是必不可少的,绩效管理是政府与学科组织的合作方式,而评估则是政府对学科组织进行监管的主要手段。能源部作为出资方即“甲方”,通过“合同管理”与“评估”两项措施对国家实验室进行宏观管理与监督,确保作为“乙方”的实验室能够履行合同职责,做出大成果,推动国家重大战略目标的实现。

从实施情况看,科学办公室主导的评估环节主要是绩效目标导向的诊断性评估:一方面,它是对实验室完成科学技术任务情况及其内部管理与运营的全面评估,关注合同方是否能够带来增量价值,以提升国家实验室完成科学技术目标任务的能力,促进国家实验室效能的发挥;另一方面,它在评估的同时更多地体现管理咨询的特点,由各利益相关方参与的年度绩效评估在给出绩效结果的同时,还就存在的问题及解决途径给出咨询建议,注重“发现并解决问题”。科学办公室每年都会对能源部最重要的10个国家实验室进行评估,评估结果决定了实验室年度执行费和“合同奖励期”,即合同到期之后是否可以延续期限。评估体系包括八项“执行目标”评估指标:使命完成;研究设备的设计、建设和运行;科学与技术项目管理;实验室的领导与管理;相关的环境、安全与健康保护;商业系统;设备维护与基础建设;安全与应急管理。八个执行目

标下面又分别设有多项评价指标,评估采用打分制(分数区间为 0-4.3),根据分数对实验室定级,级别从高到低(从 A+到 F)共十一个级别。

三、通过建立人才分类管理与激励制度集聚世界一流科学家

美国国家实验室作为世界一流学科的载体,其特点是大科学、大项目、大成果,相应地,实验室也成为世界一流科学家的集聚地。美国国家实验室的人员构成有两个特点:①数量多。现在的美国国家实验室体系已经是美国第二大 R&D 体系,从事全部 R&D 工作的约 15%,全部基础研究的约 18%,全部应用研究的约 16%,全部技术开发的约 13%,研发人员约占全美科学家与工程师队伍的 10%。美国国家实验室规模大小不等,但即使是较小规模的实验室,人数也多达几百人,规模较大的人数从几千到上万不等。2014 年,太平洋西北国家实验室 2014 年全部人员达到 6913 人,橡树岭国家实验室全部人员达到 10283 人。②类型多。美国国家实验室科研人员类型较多,形成了以专职科研人员为核心的多元人才类型结构,具体包括专职科研人员、双聘人员、访问学者、研究生、设备使用者等,如橡树岭国家实验室的 10283 人中,有 4368 位专职科研人员、学生 520 人、访问科学家 2280 人、设备使用者 3315 人;太平洋西北国家实验室的 6913 人中,包括专职科研人员 4100 人、学生 753 人、访问科学家 64 人、设备使用者 1996 人。

规模大、类型较多的人才结构特点要求在对人力资源进行管理时要进行分类管理,既能够为专职工作人员提供相对稳定的工作环境,又能够为非固定工作人员提供灵活便利的流动机制。美国国家实验室一般采用聘用合同制,人员竞争上岗,除了固定的工作人员之外,流动人员如博士后、研究生等也以合同形式招聘。对于专职科研人员则采用了终身职和非终身职分类机制,终身职选拔非常严格,一旦确定便不会再变,有国会专门拨付的人头费,对其考评相对宽松。非终身职教师主要以“项目养人”的方式获得报酬,对其考评也相对严格。

为了吸引世界一流的科学家任职,各个国家实验室非常重视人才激励机制的建设。如布鲁可海文国家实验室专门成立了薪酬小组,为了确保能够给予被聘科学家合理的待遇,该小组每年都会对其他相关科研机

构和企业的薪酬体系进行跟踪分析。太平洋西北国家实验室建立了非常全面的薪酬体系,该体系被称为“全奖项目”,包括四个部分:待遇、保险与福利、未来保障、职业发展保障、工作/生活协调项目等,其中,“待遇”部分包括“直接薪酬”与根据个人表现发放的“奖金”,“保险与福利”部分包括医疗、眼科、牙科、短期疾病、长期疾病、员工支持项目、灵活支付账户、生命保险、意外保险等,“未来保障”包括退休补贴、账户增值计划,“职业发展保障”包括学费补偿项目、领导与员工发展项目等,“工作/生活协调项目”包括年休假、带薪休病假或事假等。同时,太平洋西北国家实验室还贴心地为员工提供电话工作制度,即员工每周可有1-2天在家工作时间,为员工提供与家人更多相处的机会。

通过绩效合同管理制度、有效评估制度、人力资源管理制度等一系列有效管理制度,美国国家实验室在短短几十年内发展迅速,成就斐然,在物理学、化学、材料学等学科领域建成了一批世界一流学科。截至2009年,能源部国家实验室共产生了62位诺贝尔奖获得者。其中,劳伦斯伯克利国家实验室发现了一系列超重元素,开辟了放射性同位素、重离子科学等研究方向,成为世界核物理学的圣地,培养了5位诺贝尔物理学奖得主和4位诺贝尔化学奖得主;布鲁可海文国家实验室不仅开创了核技术、高能物理、纳米技术等多个研究领域,还在发展新型、边缘科学和突破重大新技术方面取得令世界瞩目的重大成果,并数次获得诺贝尔奖。

美国国家实验室的有效管理制度使其研究组织的边界划分清晰,避免重复建设、资源浪费,避免散、小、弱,这些经验都是值得我们学习的。我国目前也建成了一些国家重点实验室、一批重点学科,但是,这些重点实验室和学科在管理上还存在着一些问题,如学科重复布点造成资源浪费;研究领域太窄,学科单一,规模太小,学科方向老化、陈旧;与其他学科或实验室的合作太少,缺乏协同合作,等等。这些问题使我们的学科建设难以形成大科学、大项目、大成果的局面,大多表现为散、小、弱。因此,要建成世界一流学科,就要建立以“国家战略”为导向,以明确的“学术使命”为基础,以“集聚人才”“协同合作”为战略目标,

同时,在政府与科研组织之间以绩效管理方式明确出资方与运营方之间的权力与义务,在科研组织内部建立以人才为本的聘用、考核、激励制度,以吸引全国乃至全球一流科研人才。

中美一流学科的比较及启示

来源:2016年第1期《中国高教研究》 作者:周光礼 武建鑫

一、中美一流学科的比较分析

1. 学术队伍。从某种角度上来说,一流的学术队伍就是一流学科的代名词,因为学科的水平很大程度上取决于学术队伍的研究水平。在大科学时代,团队科研是主导模式。因此,学术队伍的水平不仅取决于学术骨干的研究能力,还取决于学术带头人与团队成员之间的相互支撑关系。如果说一流的学术团队能够为学科的发展营造一片“高原”,那么一流的学术带头人将会借助其团队优势打造一座学科“高峰”。如哈佛大学 Faculty 系列教师 2259 人,其中:拥有美国国家科学院、美国国家工程院、美国国家医学院三院院士 300 余人。正是因为学术团队中“高峰”与“高原”的互动,哈佛大学才有年产 10000 篇 SCIE 论文的产出,也才有 22 个学科全部进入 ESI 前 1%,且有众多学科名列前茅的表现。

世界一流大学必然拥有若干世界一流学科,世界一流学科必然拥有一流的学术队伍。我们与世界一流大学的主要差距就是学术队伍的差距。由表 1 可知,美国一流大学的校际学术队伍分值的平均值为 27.86,方差为 4.62;而中国一流大学的校际学术队伍分值的平均值为 1.59,方差为 1.05。换句话说,在世界一流学科的学术队伍当中,美国一流大学学术队伍素养的“均值”大,其方差小;而中国一流大学则相反,即学术队伍的“均值”小,其“方差”也小。这就说明,尽管中国一流大学相关学科进入 ESI 前 1%,但是与美国一流学科还有很大的差距,这种差距主要体现在学术队伍素养的巨大差异上。从各学科的学术队伍来看,美国一流大学在 5 个学科领域学术队伍的“方差”较小,即美国一流学科不仅“高峰”凸起,而且形成了“峰峦叠嶂”的态势。究其原因,这种高

水平的学科群主要建立在学术队伍的“高原”之上。

国内外一流大学的实践经验表明,要建设世界一流大学和一流学科,最为核心的要素是学术队伍,没有一流的学术队伍,就不可能有世界一流学科,也不可能有世界一流大学。

表1 一流学科在学术队伍方面的比较

类型	学校名称	指标	数学	物理	化学	计算机	经济与商业	加权值	总值	类值
世界一流	哈佛大学	Award	50	85.4	59.7	49.9	55.9	9	28.02	27.86
		HiCi	65.7	81.1	80.2	52.8	100	19		
	斯坦福大学	Award	55.9	100	100	52.9	31	10.2	29.93	
		HiCi	100	64.2	72.6	100	57.9	19.7		
	麻省理工学院	Award	25	98.6	41.8	100	50.6	9.5	25.64	
		HiCi	52	53.5	74.4	84.3	58.9	16.2		
国内一流	北京大学	Award	0	0	0	0	0	0	2.6	1.59
		HiCi	20.7	0	31.2	0	0	2.6		
	上海交通大学	Award	0	0	0	0	0	0	1.61	
		HiCi	18.5	9.8	0	3.9	0	1.6		
	清华大学	Award	0	0	0	0	0	0	0.55	
		HiCi	0	0	11	0	0	0.6		

数据来源:上海交通大学学术排行榜网页:<http://www.shanghairanking.com/>,其中:Award是指教师获得诺贝尔奖或菲尔兹奖的分值;HiCi是指高被引科学家的分值。在学术评价系统中,这两个指标的权重分别是15%、25%。

2. 学术成果。一流的学术成果是一流学科的重要产出,也是评价一流学科的重要标准之一。从科研与教学的关系来看,科研成果在很大程度上丰富了教学内容,为学生提供最前沿的知识和体验。可见,科研成果直接与课程内容、学生学习等要素相连,而这些要素关涉整个基层学

术组织发展的水平。因此,一流学科必然要以一流的学术成果为指向。学术成果不仅要转化为专利、转化为生产力、转化为产品,还要源源不断地转为课程、转为教学内容、转化为讲义教案。一流学术成果的载体具有多样性,既可表现学术论文,也可表现为专利技术。学术研究究竟要面向什么?这与学科性质有关,有些学科(如基础文科与理科)可以面向论文,但绝大部分的学科应该面向国家创新体系。评价学术成果,不仅要看高水平的学术论文,也要看为人类变革与发展做出重大贡献的专利、技术。

表2 一流学科在科研成果方面的比较

类型	学校名称	指标	数学	物理	化学	计算机	经济与商业	加权值	总值	类值
世界一流	哈佛大学	PUB	56.6	58.6	53.2	50.3	100	15.935	39.29	39.62
		TOP	88.9	92.3	97.2	98.9	89.7	23.35		
	斯坦福大学	PUB	62.8	66.3	49.9	68.3	77.2	16.225	39.15	
		TOP	92.1	89.4	98.6	89.8	88.6	22.925		
	麻省理工学院	PUB	66.3	84.2	61.2	72.5	74.4	17.93	40.42	
		TOP	84.1	87.3	97.8	87	93.5	22.485		
国内一流	北京大学	PUB	61.7	79	82.7	68.2	52.3	17.195	36	35.21
		TOP	78	77.5	80.4	76.3	63.9	18.805		
	上海交通大学	PUB	62.2	59.9	68.9	79.1	46.4	15.825	33.25	
		TOP	79.9	68	71.3	69.6	59.7	17.425		
	清华大学	PUB	66.6	78.5	84	100	47.9	18.85	36.39	
		TOP	69	69.4	76	71.2	65.1	17.535		

数据来源:上海交通大学学术排行榜网页:<http://www.shanghairanking.com/>,其中:PUB是指各学科的SCIE论文;TOP是指各学科论文中发表在影响因子前20%期刊上的比例。在学术评价系统中,这两个指标的权重分别是25%、25%。

从国际可比指标来看,学术界公认 SCIE 论文可以部分反映一个学科的水平,美国 ESI 数据库主要从 SCIE 的数量和质量两方面衡量一个大学的学科发展水平。由表 2 可知,美国大学一流学科产出的科研成果总值的方差为 0.49,均值为 39.62;中国大学一流学科产出的科研成果总值的方差为 2.93,均值为 35.21。两者均值相差不大表明,一流学科必然有一流的科研成果,中美大学表现惊人一致。但两者方差悬殊,这表明尽管中美一流大学在科研成果数量上差异较小,但从科研成果的质量上看,差距甚大。以美国 3 所大学为例,近十余年,哈佛大学、斯坦福大学、麻省理工大学分别在化学、物理、生理或医学等学科均收获 3 枚以上的诺贝尔奖,近十年均在不同学科领域做出了巨大的贡献。而中国北京大学、清华大学、上海交通大学 3 所一流大学却在科研成果上只有学科“高原”,却无重大科研成果创造学科“高峰”。

可见,一流的学科必然是以一流的科研成果为标识的,其科研成果不仅要能够创造学科“高原”现象而且要能够创造像诺贝尔奖级的学科“高峰”现象。

3. 学生质量。学科以专业、课程、教学的方式向学生传授知识、培养专业能力、塑造人格。如何界定学生质量是否一流,是一个令学术界头疼的问题。人们常常以产出杰出校友作为学生质量一流的佐证。如人们津津乐道哈佛大学、麻省理工学院、斯坦福大学培养学生质量一流,其证据往往是这些大学在众多一流学科领域培养出了数十位诺贝尔奖、菲尔兹奖、普利策奖获得者,培养出了一批世界级学术带头人,培养出了众多政界要员和商界精英。杰出的校友与大学培养质量直接相关吗?1966 年,美国科尔曼报告给出了否定的答案。该研究通过实证数据证明,杰出校友的成功与学校教育相关性小,而与学生的家庭背景相关性大。可见,一流学生是选出来的,不是教出来的。这就很好解释,许多一流大学为了争夺优秀生源不择手段。这些优秀大学之所以为优秀生源展开激烈竞争,是因为他们需要吸引优秀生源来反证大学或学科的卓越。

中国一流学科与国外一流学科的一个重要差距是不能培养拔尖创新人才。由此形成恶性循环,也不能吸引优秀生源。由表 3 可知,从国际

比较来看,美国大学一流学科的校友学术表现(学生质量)远远高于中国,中国大学相关学科在世界级学术奖项上表现低劣。从美国3所顶尖大学的学术表现值来看,其校友质量与相应的学科排名一致,比如,哈佛大学的物理学与化学的校友学术表现为满分,而这两个学科在这3所高校中名列第一。从不同学科的差异性来看,学科之间方差越小,学科总体的排名就越靠前。如与其他两所大学相比,哈佛大学校友学术表现值的方差最小,其学科整体实力最强。总的来说,一流的学科必然能够培养出一流的学生,一流的学生也必然需要一流的学科、一流的大学、一流的制度等育人要素发挥“协同效应”。

表3 一流学科在学生质量方面的比较(学术成就)

类型	学校名称	指标	数学	物理	化学	计算机	经济与商业	加权值	类值
世界一流	哈佛大学	Alumin	100	100	100	75.6	85.3	9.218	6.23
	斯坦福大学	Alumin	0	63.2	57.7	75.6	42.6	4.782	
	麻省理工学院	Alumin	0	96.6	0	37.8	100	4.688	
国内一流	北京大学	Alumin	0	0	0	0	0	0	0
	上海交通大学	Alumin	0	0	0	0	0	0	
	清华大学	Alumin	0	0	0	0	0	0	

数据来源:上海交通大学学术排行榜网页:<http://www.shanghairanking.com/>,其中:Alumin是指获得菲尔兹奖或诺贝尔奖的校友折合数。在学术评价系统中,这个指标的权重分别是10%。

科教融合、协同育人是世界一流大学人才培养的共同规律。当一流的学科以一流学科群的形式出现时,培养一流的学生只是水到渠成的事情;当若干一流学科表现突出时,培养一流的学生也能顺利实现;当一流学科未能在相关领域突破时,培养一流的学生就很困难。

4. 学术声誉。学术界常常以学术声誉来评价一流大学。其实,一所大学的学术声誉常常是因为若干学科的学术声誉而形成的。因此,一所大学学术声誉归根结底来源于这所大学的学科声誉,一流学科拥有一流的学科声誉,一流大学拥有若干一流的学科而名满天下。学界普遍认为,学术声誉主要包括学术生态、学科制度、学术规范、学术质量等方面,其中,学术生态强调学科风气和学科文化,学术自由处于核心地位;学术制度和学术规范强调学科治理与管理,学术自治处于核心地位;学术质量主要反映学术的贡献程度,促进社会发展处于核心地位。如普林斯顿大学的数学和物理学科有着悠久的学术传统,著名的相对论大师爱因斯坦、数学大师冯诺依曼·阿廷创造良好的学术生态和学科声誉,吸引了一流的学生、教授,以及相当的学术资源,这就为学科的发展奠定了良好的基础,也奠定了这两个学科在学术界的领导地位。

为了说明一流学科与一流学术声誉之间的关系,我们选取《美国新闻与世界报道》对世界一流学科的研究声誉数据来反映学术声誉与学科之间的关系,尽管研究声誉不能完全体现学术声誉的全部内容,但可“窥一斑而见全豹”。由表4可知,从研究声誉范围来看,美国大学的研究声誉值在全球范围和本国范围基本一致,而中国大学的研究声誉值在全球范围内排名靠后;从中美大学研究声誉比较来看,美国大学的研究声誉排名靠前,各大学之间差异较小,中国大学的研究声誉排名靠后,各大学之间差异较大,且中美大学在同一学科下的排名差距比其他标准更为明显。

作为学科的软实力,学科的学术声誉是一流学科的核心内容,良好的学术声誉可以为该学科吸引一流的学术队伍、一流的学生,以及优良的学术资源。从这个角度来看,学术声誉与一流学科是一种相互建构的关系。中国大学的一流学科在相应的学科领域排名靠后,与其他标准相

比，学术声誉的差距更为明显，说明学科的学术软环境不行。

表4 一流学科在学术声誉方面的比较

类型	学校名称	指标	数学	物理	化学	计算机	经济与商业	加权值	总值	类值
世界一流	哈佛大学	Grr	3	3	4	7	1	3.6	4.2	3.37
		Rrr	2	2	4	13	3	4.8		
	斯坦福大学	Grr	7	6	7	2	3	5	4	
		Rrr	3	4	5	2	1	3		
	麻省理工学院	Grr	5	1	1	1	2	2	1.9	
		Rrr	4	1	1	1	2	1.8		
国内一流	北京大学	Grr	29	34	29	47	37	35.2	19.9	44.6
		Rrr	2	4	7	7	3	4.6		
	上海交通大学	Grr	168	209	239	75	-	172.75	97.13	
		Rrr	14	25	39	8	-	21.5		
	清华大学	Grr	42	35	22	22	-	30.25	16.75	
		Rrr	4	4	3	2	-	3.25		

数据来源：《美国新闻与世界报道》发布的世界一流大学排行榜 <http://www.usnews.com/education/best-global-universities/rankings?int=a27a09>，其中：Grr是指学科在全球范围内研究声誉的排名。在学术评价系统中，两个指标的权重都是10%。清华大学、上海交通大学经济与商业学科的研究声誉数据缺失，故用“-”来表示。

二、坚持主体性与国际化，全面推进“双一流建设”

作为具有浓厚的欧洲大陆传统的高等教育体系，中国建设世界一流大学首先遵循社会需求逻辑，其次遵循学科逻辑。晚清创办的京师大学堂是模仿日本东京大学建立的，日本东京大学的模板来自于法国和德国，是一种典型的欧洲大陆模式。民国时期，中国大学开始学习美国模式，

试图建立盎格鲁-北美模式的高等教育体系。新中国成立之后，我们全面学习苏联，强调社会需求逻辑，中国大学再次回到欧洲大陆模式。改革开放之后，我们又开始学习美国，开始强调学科逻辑。近段时间来，我们要求普通本科向应用型大学转型，似乎又转向欧洲大陆模式。百年的演变，中国大学始终处于学科逻辑和社会需求逻辑的文化冲突之中。由于实践理性是中华文化的主根，因此社会需求逻辑在大学中处于主导地位。服务创新驱动发展战略、服务经济社会发展，扎根中国大地办大学，这是中国一流学科建设的“主体性”标准。由于全球大学的主导模式是美国模式，因此学科逻辑在一流大学建设中处于重要地位。根据国际可比指标建设一流学科，这是中国一流学科建设的“国际化”标准。正如美国白宫科技顾问、纽约州立大学石溪分校前校长马布格（Marburger）所言，只能按照国际公认的标准来达到一流。单独搞一流标准只能偏离方向。只有成员是一流的，机构才能是一流的。因此争取达到一流的大学必须不断评估自己的人员，这种评估必须有外界参与。

由于中国大学的办学首先遵循社会需求逻辑，然后才是学科逻辑，因此只用学术逻辑来评价中国大学是不公平的。很多人经常用香港科技大学的学术表现来批评内地“985工程”大学的“平庸”，这种批评不能完全令人信服。这是因为香港科技大学的办学逻辑与内地“985工程”大学遵循的办学逻辑不同。前者只遵循学科逻辑，不考虑社会需求逻辑，这样的办学相对简单。只要开出高薪吸引一批善于发表SCIE的学者即可。国家重点建设的“985工程”大学，办学的逻辑要复杂得多，首先必须遵循社会需求逻辑，为国家发展做贡献，然后才是遵循学科逻辑。从某种意义上说，香港科技大学的学术表现的确超过了内地很多理工科的“985工程”大学，但是香港科技大学为区域经济社会发展的贡献并不大。内地的“985工程”大学可能学术表现不如香港科技大学，但是为国家和社会发展做出的贡献要远远大于香港科技大学。如内地的清华大学控制6个上市公司，校办产业年产值超过1000亿，不但解决了很多国家经济社会发展的关键技术问题，而且解决了很多人的就业问题。事实上，从学科的社会贡献的角度看，中国大学的学术表现要好于国外大学。根据英

国泰晤士报的世界大学排名体系，中国顶尖大学的表现要好于美国顶尖的大学（如表5）。表中II是Industry Income的缩写，主要考察一所学校的研究与工商业界的联系。在社会贡献方面，北京大学、清华大学、上海交通大学在工程科技等学科的得分高于哈佛大学、麻省理工学院、斯坦福大学。正是考虑到了办学的社会需求逻辑，中国大学在泰晤士报排名体系中的成绩要好于上海交大的世界大学学术排名体系。

表5 一流学科在社会贡献方面的比较

类型	学校名称	指标	物理 化学	工程 科技	社会 科学	生命 科学	艺术与 人文	临床 医学	加权值	类值
世界 一流	哈佛大学	II	52.6	57.1	49.7	61.5	48.6	53.2	1.34	1.72
	斯坦福 大学	II	88.3	91.2	70.8	92.6	66.0	55.0	1.93	
	麻省理工 学院	II	66.3	98	99.1	67.4	45.5	-	1.88	
国内 一流	北京大学	II	100	99.7	100	-	77.5	-	2.36	2.31
	上海交通 大学	II	-	98.3	-	-	-	-	2.46	
	清华大学	II	59.7	99.6	94.3	-	-	-	2.11	

数据来源：泰晤士报 2015-2016 学科排行榜：<http://www.timeshighereducation.com/world-university-rankings/by-subject>，其中：II是Industry Income的缩写，在学术评价系统中，这个指标的权重是2.5%。泰晤士报只公布了各学科领域前一百名大学的数据，未能统计的数据用“-”表示。

坚持一流学科建设的主体性和国际化标准，就要将学科视为一个处于大学环境下的基层学术组织。学科既是一个科学研究的平台，也是一个教学的平台，必须坚持科教融合和学科专业一体化建设；学科既是一个教师队伍建设的平台，也是一个创新创业的平台，必须坚持产教融合、

校企合作。大学是学科与院校构成的矩阵结构，一流学科建设需要制度创新。院校的治理是科层式治理，学科的治理是行会式治理。如何处理这两种治理模式之间的冲突，是实现大学治理现代化的核心内容。我们认为，一流大学的建设涉及三个层面的问题，第一个是体制层面的问题，第二个是管理层面的问题，第三个是技术层面的问题。作为大学最小的封闭单位，学科属于技术层面的问题。管理体制机制的优化是为学科发展提供良好的环境，使之免受外部因素的冲击和干扰。技术层面的问题应该坚持“由最有资格的人决策”和“最低决策”的原则，即必须坚持学术自治和学术自由。这才是世界一流学科的最高标准。