

交叉学科的时代愿景与建设思路(笔谈)

编者按:促进学科间的交叉融合、优化交叉学科布局,已成为世界各国建设世界一流大学与一流学科的时代旋律与政策诉求,也是引领当今世界科学研究迈向高质量发展的新范式。学科交叉融合是当前科学技术发展的重大特征,是新学科产生的重要源泉,是培养复合型创新人才的有效路径。党中央、国务院高度重视交叉学科发展。2018年,习近平总书记在北京大学考察时指出“要下大气力组建交叉学科群”;2020年,国务院学位委员会、教育部决定在现有学科基础之上增设“交叉学科”门类,交叉学科被列为第14个学科门类;2021年12月,国务院学位委员会印发《交叉学科设置与管理办法(试行)》;2022年1月,教育部等三部委印发的《关于深入推进世界一流大学和一流学科建设的若干意见》明确指出,以问题为中心,建立交叉学科发展引导机制,创新交叉融合机制,搭建交叉学科的国家级平台。为繁荣和发展交叉学科研究,本笔谈以“交叉学科的时代愿景与建设思路”为选题,约请相关学者从不同视角探讨,试图释放交叉学科的跨界聚合能量。

交叉学科建设:第二轮“双一流”建设战略价值

◆王战军 蔺跟荣

DOI:10.14121/j.cnki.1008-3855.2022.11.016

2021年,教育部按照《“双一流”建设成效评价办法(试行)》对首轮“双一流”建设进行了成效评价。从整体看,面向国家战略需求、服务经济社会发展“双一流”建设成效明显,推动了高等教育强国建设迈上新的历史台阶。首轮“双一流”建设“坚持以学科建设为基础”,加强学科建设的认识更加深入人心。^[1]第二轮“双一流”建设如何取得新突破,交叉学科建设成为新的战略选择。

一、交叉学科建设是第二轮“双一流”建设的突破口

第二轮“双一流”建设面向中华民族伟大复兴战略全局和世界百年未有之大变局,聚焦重大科学问

题和国家战略需求,需要进一步打破学科专业壁垒,培育新兴交叉学科。教育部、财政部、国家发展改革委联合发布的《关于深入推进世界一流大学和一流学科建设的若干意见》明确提出推动推动学科交叉融合,建设交叉学科发展第一方阵。^[2]交叉学科建设立足国家战略和区域产业发展需求,以优势学科引领带动高校发展,汇聚优质学科资源,提升大学的整体水平的发展模式,成为第二轮“双一流”建设的突破口和现代大学建设发展的新突破口。

(一)交叉学科建设是第二轮“双一流”建设的内在动力

首轮“双一流”建设高校在培育和引进一流师资队伍、培养拔尖创新型人才、提升高水平科学研究能

王战军/北京理工大学人文与社会科信学院特聘教授 北京理工大学研究生教育研究中心主任 (北京 100081) 蔺跟荣/安徽大学高等教育研究所 副教授 (合肥 230039)

力等方面取得重要进展。第二轮“双一流”建设以国家战略急需为导向,以学科建设为基础,确定了建设高校147所、建设学科433个(不包含北京大学、清华大学自主建设的建设学科)。建设学科中数学、物理、化学、生物学等基础学科布局59个、工程类应用学科180个、哲学社会科学学科92个。交叉学科建设体现了集中优质资源解决重大关键难题、满足了国家发展战略需要,适应了新一轮科技革命发展新要求。“双一流”建设高校纷纷成立了交叉学科研究机构。例如,北京大学、南京大学等高校成立人工智能学院,清华大学成立了集成电路学院,北京理工大学成立了前沿交叉科学研究院,北京航空航天大学成立了国际交叉科学研究院,等等。交叉学科建设成为高校推动第二轮“双一流”建设的新举措。

第一,“双一流”建设大学特色发展,交叉学科建设是主要突破口。“双一流”建设高校以交叉学科建设为主要抓手,多学科支撑、多平台支持、汇集建设资源,瞄准世界科学前沿和关键技术领域,实施重大重点项目,破解“卡脖子”难题,取得核心关键技术突破。例如,同济大学以“9+4”的一流学科和交叉学科领域推动“双一流”建设,带动土木工程、建筑学、城乡规划学、风景园林学等学科进入世界一流学科前列,环境科学与工程、测绘科学与技术、海洋科学等学科进入世界一流学科行列,智能科学与技术、新能源、微结构、干细胞等交叉学科领域向世界前沿迈进。

第二,交叉学科知识生产模式是新时代科学技术发展的主要模式,是“双一流”建设内在动力。伴随经济社会的发展和技术的进步,学科知识在不断分化的基础上表现出交叉、渗透、融合的趋势。^[3]面对一系列前沿、尖端、复杂而又综合的新知识、新问题,必须依靠交叉学科融合认识和解决。双一流”建设期间,清华大学围绕人工智能等战略性交叉学科领域,布局成立系列研究院和研究中心,形成包括七大跨学科交叉学科群的学科交叉研究机构体系,不断凝练符合国家需求和学校特色的研究方向,创新科研模式,形成量子反常霍尔效应等一批标志性建设成果。

(二)交叉学科建设是第二轮“双一流”建设的本体价值

只有培养出一流人才的高校,才能够成为世界一流大学。^[4]第二轮“双一流”建设的核心任务是探

索多学科交叉复合和创新卓越人才培养模式,大力培养引进高水平创新人才和团队,打造一流人才方阵。当前,科技的创新突破与发展越来越依赖于多学科的交叉融合,高校培养急需高层次人才和支撑创新策源地是交叉学科建设在第二轮“双一流”建设中的本体价值体现。

第一,交叉学科建设是第二轮“双一流”建设解决社会发展对复合型人才需求的重要举措。针对目前人才培养支撑国家战略和服务经济社会发展需求不足的现状,培养适应未来社会发展,应对国际风险与挑战领军人才、卓越人才,已经成为当前高等教育领域亟待解决的关键问题。第二轮“双一流”建设面向国家高层次人才战略需求,通过不断加强交叉学科建设,完善科教协同、产教协同育人模式,强化高校、科研院所和行业企业协同育人,提高高层次人才培养质量,成为打造国家一流人才方阵的重要战略支点。

第二,交叉学科建设是第二轮“双一流”建设支撑国家创新体系的重要保障。学科是大学的核心基础学术组织。交叉学科建设以问题为中心,打造跨学科高水平团队,建设国家科技创新基地和重大科技基础设施,是大学适应时代变革、发挥创新策源地战略作用、服务国家急需的有效路径。

第三,交叉学科建设是第二轮“双一流”建设争创世界一流的主要途径。第二轮“双一流”建设是教育强国建设的标志工程,是支撑科技强国、人才强国建设的关键工程,是中国特色社会主义现代化强国建设和中华民族伟大复兴全局的顶梁大柱。2021年,我国高等教育在学总人数达到4430万人,高等教育的毛入学率达到57.8%。^[5]我国已经建成了世界最大规模的高等教育体系,但还存在大而不强的问题。在新时代知识生产、科学研究和积极社会需求复杂化的背景下,交叉学科建设不断融合知识创新,强化教育链和人才链、产业链、创新链的有机衔接与融合发展,是大学对接和加快培养国家急需学科领域高层次创新人才、服务科技自立自强和原始创新突破、加快在更多领域方向冲击世界一流前列的主要路径。

二、交叉学科建设是提升第二轮“双一流”建设成效的路径

当前,新一轮科技产业革命正在兴起,科学研究

范式正发生深刻变革,服务国家发展战略,解决人类生存发展共性问题,组织科技前沿及关键领域研究创新复杂性和艰巨性需要不同学科的融合协作。交叉学科建设要着眼于关键交叉节点组织创新,开拓新兴前沿交叉领域,抢占世界科技发展的制高点,做出单一学科难以完成的不可替代成果,全面提升第二轮“双一流”建设成效。

(一)“服务需求,瞄准前沿”,建立动态的学科管理机制

第二轮“双一流”建设要求高校不断提升服务国家战略发展和经济社会发展需求的能力,建立主动适应人才培养和科技自立自强的基础学科、应用学科、交叉学科体系,在关键领域和核心技术冲击世界一流。交叉学科建设有利于高校适应时代发展要求,集中优势学科资源解决国家和区域重大问题,积极回应国家战略和经济社会发展需求,培育学科新的增长点,形成充满活力的学科发展生态。

一是推动交叉融合,建立需求导向的学科动态融合机制。高校对照世界一流和第二轮“双一流”建设目标,根据学校优势特色多学科融合联动、强强联合,积极回应社会对高层次人才需求,着力发展国家急需学科、关系国计民生、影响长远发展的战略性学科,促进科学之间交叉融合,围绕人工智能、国家安全、国家治理等领域布局建设先进制造、能源交通、现代农业、现代服务业等社会需求强、就业前景广阔、人才缺口大的应用学科,提升学校“双一流”建设成效。

二是搭建交叉平台,建立问题导向的交叉研究的引导机制。高校瞄准世界科学前沿和关键技术领域优化学科布局,以问题为导向,打破学科专业壁垒,成立交叉科学研究院等交叉学科平台,加强对重点学科和重点方向的投入,整合传统学科资源打造交叉学科群和强有力的科技攻关团队,推进新工科、新医科、新农科、新文科建设,积极回应社会对高层次人才需求,形成规范有序、更具活力的学科增长点。

(二)“以本为基、以研为峰”,构建高质量人才自主培养体系

习近平总书记围绕基础学科人才培养工作作出一系列重要论述,强调中国教育是能够培养出大师来的,要发挥高校特别是“双一流”建设高校培养基础研究人才主力军作用,走好基础学科人才自主培养之路,加快建设高质量基础学科人才培养体系。

一是要完善高层次创新人才培养机制。“双一流”建设高校要在高质量本科教育和卓越研究生教育上下功夫,构建科教融合、校企协同的培养机制,以高水平科研支撑创新人才培养。解决好基础研究人才数量不足、质量不高问题,加强马克思主义理论人才、基础学科人才以及面向集成电路、人工智能、储能技术等关键领域急需高层次人才的培养,吸引最优秀的学生立志投身基础研究,造就更具国际竞争力的创新后备军,一大批战略科技人才、科技领军人才、青年科技人才和创新团队,形成自立自强、世界一流的人才方阵。^[6]

二是探索高层次创新人才培养模式。“双一流”建设高校积极参与推进实施“国家急需高层次人才培养专项”,探索以项目为基础的人才培养模式,利用重大科研平台、高水平科研设施、重要创新基地等优质科研资源,在解决国家高精尖缺领域,战略新兴产业关键技术的过程中培养人才。同时,主动服务行业企业高层次人才需求,满足国家理工农医类专业紧缺人才需求。

三是与立足国家区域发展战略需要,深度融入国家和区域发展规划,与地方政府、行业、企业共建研究院和研发中心,合作共建科教育人平台和科教融合创新平台,培养集成电路、量子科学、人工智能、智能制造、功能材料、生物医药等关键技术和区域经济社会发展需要的高层次复合型创新人才。

(三)“科教融合、产教融合”,服务国家重大战略和区域经济社会发展

“双一流”建设高校是我国重大科技攻关项目的主力军和创新人才培养的主阵地。在实现“两个百年”的奋斗历程中,第二轮“双一流”建设高校要立足学校办学定位和学科发展规律,以交叉学科为核心,以优势特色学科为主体,以相关学科为支撑,整合相关传统学科资源,促进基础学科、应用学科交叉融合,服务国家重大战略和区域经济社会发展。

一要加强有组织的科研创新。坚持面向国家重大战略需求、面向国际学术前沿和关键领域,加强有组织的、多学科交叉融合的科研活动和学术交流,凝练符合国家需求和学校特色的研究方向,创新科研模式,抓好基础性、前瞻性、非共识、高风险、颠覆性科研创新,形成一批标志性建设成果。

二要推进实在的科教融合。高校要用好学科交

又融合的“催化剂”,打破既有学科之间的壁垒,促进形成学科之间开放、交流、交叉、合作的氛围。以服务国家重大战略需求为导向,自主规划前瞻布局,推动重大问题前沿探索研究,在技术攻关中深度推进多学科交叉融合,确立问题导向、服务需求为主的科研模式,找准突破关键领域核心技术,加强对原创性基础研究和关键核心技术的培育和支持,将多学科成果快速汇聚并应用于工程集成创新,抢占科技创新战略制高点。

三要推进深入的产教融合。“双一流”建设高校

要主动对接经济带、城市群、产业链布局和地方经济社会发展紧密结合,建立开放、联合、协同的沟通机制,与经济社会发展紧密相连,与现代产业结构深度融合,着力提高大学和学科对产业转型升级的贡献率,成为催化产业技术变革、加速创新驱动的策源地。以产教融合为平台,破解行业关键技术难题,更好地服务区域经济社会发展。

本文系国家自然科学基金重点项目“‘互联网+’时代研究生教育管理变革与创新研究”(71834001)的部分成果。

参考文献

- [1] 瞿振元. 刍议学科建设历史、现状与发展思路[J]. 中国高教研究, 2020, (11).
- [2] 科技部. 关于深入推进世界一流大学和一流学科建设的若干意见[EB/OL]. http://jkw.mof.gov.cn/zhengcefabu/202202/t20220215_3787720.htm.
- [3] 张德祥, 王晓玲. 学科知识生产模式变革与“双一流”建设[J]. 高教文摘, 2019, (11).
- [4] 习近平. 高校立身之本在于立德树人[EB/OL]. http://www.xinhuanet.com/mrdx/2016-12/09/c_135892530.htm.
- [5] 教育部. “教育这十年”“1+1”系列发布会②党的十八大以来我国高等教育改革发展成效[EB/OL]. <http://www.moe.gov.cn/fbh/live/2022/54453>.
- [6] 瞿振元. 稳中求进, 锐意创新, 深入推动“双一流”高质量建设[EB/OL]. http://www.moe.gov.cn/jyb_xwfb/moe_2082/2022/2022_zl04/202202/t20220214_599086.html.

跨学科视野下的学科高质量发展

◆李立国

学科是关于人类知识体系的分类标准和内容。纵观学科发展史,从古代西方的“七艺”到西欧中世纪大学的文、法、神、医四科,再到工业革命时期自然科学的兴起与工科教育的勃兴及二战之后社会科学的发展,一部学科发展史就是一部知识不断发展进步的历史。人类知识体系的发展从早期的综合积累,历经千年沉寂,到科技革命和工业化时代以来,逐步形成了专业化的学科体系,在不断纵向发展的同时,也在横向进行学科的交叉融合,催生了众多新学科的诞生与发展。学科研究领域在不断扩张的同时也在不断分化,形成了成千个研究领域。学科研究领域的不断扩张是不同学科知识交叉融合创新的历史,离开了学科交叉融合,也就没有了知识的创新与进步。有研究表明,20世纪以来诺贝尔自然科学奖中交叉研究的占比已经达到了50%左右,以交叉融合为特征的跨学科知识生产是当前知识生产与科

技创新的基本特征,是新科技革命的重要源泉。当代学科发展已经步入多学科交叉融合的时代,单一学科的研究范式与思维模式难以实现科技创新和解决复杂的重大问题。

我们一般将不同学科的综合运用称之为跨学科研究(cross-disciplinary research)。跨学科是泛指,其中又包括多学科、交叉学科、超学科等研究范式。多学科是指不同学科对于一个研究领域或者研究问题分别进行独立研究,其中不会发生学科知识的交叉,只是实现了问题的多角度研究与分析。如多学科视野的教育研究,就是从哲学、历史学、经济学、心理学、人类学、信息科学等多角度研究分别教育问题,是站在本学科视角对于教育问题的分析与探讨。再比如,从工学、管理学、经济学视野探讨环境保护与生态问题。交叉学科(disciplinary research)是20世纪20年代出现的一个概念,其涵义

李立国/中国人民大学教育学院 教授 (北京 100872)