



扫二维码 看科学报



扫二维码 看科学网



扫二维码 看大学号

近几年,以人工智能为代表的交叉学科专业悄然成为本科专业,交叉学科前置既体现了其在科学发展中的重要性,也表明社会对于交叉学科人才的需求,已经倒逼高校对人才培养、学科设置进行调整。

交叉学科进军本科教育 “强为”不是最优解

■本报记者 袁一雪

5月18日,北京大学与清华大学同时举行了校园开放日活动,并各自宣布了与“人工智能”相关的消息:清华大学新增了“人工智能学堂班”,首批预计招生30人,北京大学则将在2019级正式设置“机器人工程”本科专业。

将人工智能作为本科专业,清华大学与北京大学并非国内首例,在两个月前,教育部公布的《2018年度普通高等学校本科专业备案和审批结果的通知》中,显示天津大学新增了8个本科专业,其中数据科学与大数据技术、智能电网信息工程、智能制造工程、网络空间安全、人工智能5个新专业均与人工智能领域密切相关。《通知》还称,除了天津大学外,此次在本科阶段开设了人工智能专业的高校有34家。

作为一门典型的交叉学科,人工智能成为本科专业,折射出交叉学科在现代科学体系下日益受到重视的现状。金融工程、计量生物、信息系统、生物统计,以及文理交叉、文科和技术结合、艺术和科学结合等形式的交叉学科,也与人工智能学科一样,成为不少高校为本科生开设的专业。

顺势而为

以北京大学为例,2007年,随着北京大学元培学院的成立,哲学系、政府管理学院和中国经济研究中心(现在为国家发展研究院)和元培学院走到一起,衍生出“政经哲”专业。该专业的学生可以在学习哲学、政治学、法学、社会学和国际关系学等学科。而在此之前,元培学院还开设过古生物专业,整合利用生命科学与地球科学既有的优质课程资源,建立了独立的培养体系。

2017年,清华大学的科学史专业正式开始招收本科生。该系主任吴国盛在接受媒体采访时指出,设置科学史本科计划具有划时代的意义。由于中国大学体制长期以来过度分科化发展,文理兼通、科学与人文并重的素质教育一直缺乏制度层面的基础和保障。

“交叉学科专业的兴起,是因为社会与科学发展对一些既有学科提出了交叉融合需求,这些既有学科仅在自己的领域深耕,已无法解决快速发展的社会与科学面临的一些新问题,所以需要与其他学科交叉融合,即两个或多个既有学科交叉融合,形成新的交叉学科。”浙江师范大学教育评论研究所所长、教授刘尧在接受《中国科学报》采访时给出了自己的看法。

纵观历史,人类曾为了更清晰地认识这个世界,将对自然的认识分割为不同系统,进而让学科划分变得更为精细。但这种分化虽然让每项学科得以深入发展,也同时孤立了自然界的现象,对于其内部联系认识不足。

渐渐的,科学家们开始意识到学科之间人为树立的壁垒并不利于科学的发展,于是交叉学科开始兴起。这种综合多学科的研究,在填补了各门学科边缘地带空白的同时,还往往会涌现新的科技爆点。

“在我国计划经济时期,高校专业划分很细,人才培养与各行业紧密结合,岗位针对性强而专业口径小。1980年,我国高校有1039种本科专业,社会职业种类不过2000种,基本上是一个专业对应两个职业。在我国进入市场经济时代以后,高校专业目录经过几次较大规模调整,专业种类数不断缩小,专业口径逐步加宽,增强了毕业生对职业的适应性。”刘尧介绍说。

尽管如此,在社会和科学快速发展的今天,一些既有专业培养的人才,依然难以满足职业不断更新换代的发展需求。“因此,将交叉学科引入本科教育,开展交叉学科人才培养探索,已经是世界高等教育的发展趋势。”刘尧进一步解释道。由此看来,我国的一些大学在加强交叉学科建设的基础上,先行开展交叉学科人才培养探索,是推进新时代中国高等教育高质量发展的必然选择。

倒逼之举

交叉学科前置既体现了其在科学发展中的重要性,也表明社会对于交叉学科人才的需求,已经倒逼高校对人才培养、学科设置进行调整。

例如,人工智能技术近几年井喷式的发展,让该领域人才需求也变得紧迫。而要培养高质量人工智能专业人才,就必须考虑根据人工智能学科领域自身的特点来建立相对应的培养体系。



社会在进步发展,人类接受知识的能力也在提升。正如很多学科知识以前只在大学阶段学习,如今也进入了中小学阶段,以交叉学科设立为本科专业实属正常。这也是高校为培养未来科技人才进行的探索。

对此,日本国立埼玉大学名誉教授、南方科技大学计算机系教授程京德告诉《中国科学报》:“作为人类最基本的本能,作为区分人类与其它动物的本质特征,以及作为人类认识自然、认识人类社会、自主创造科学与技术必不可缺的能力和手段,‘人工智能’应该成为科学研究的最基本、最重要的对象。而关于‘智能科学’的理工科交叉领域课程很有必要前置到本科。”

北大元培学院的“政经哲”专业,则为全球一体化输出人才。北京大学教育学院研究员卢晓东曾在一篇文章中谈到,很难以否认,政治与经济紧密联系在一起,而在其背后,则是不同候选人早已形成的哲学背景和价值立场……为了对复杂的变化形成合理的预判,需要政治专家、经济专家和哲学专家会集在一起进行充分的研究和讨论,这是跨学科对话。

吴国盛也在回答媒体关于为何将科学史专业作为本科专业时表示,科学史可以成为文、理、工、艺、医诸学科交叉互融的学术平台,以及本科通识教育和研究生科学人文之卓越教育的课程平台。“社会在进步发展,人类接受知识的能力

也在提升。正如很多学科知识以前只在大学阶段学习,如今也进入了中小学阶段,交叉学科设立为本科专业实属正常。这也是高校为培养未来科技人才进行的探索。”厦门大学教育研究院院长郭敦荣告诉《中国科学报》。科技发展所致,人才培养所需,交叉学科成为本科专业似乎是大势所趋。但也有专家表示出了隐隐的担忧。中科院自然科学史研究所所长张柏春就曾经见识过科技史专业在本科阶段的起落。

“从2000年开始,内蒙古师范大学曾尝试在本科开设科学技术史专业,以‘科技管理’为名,为了让学生们打好科学基础,科学技术史专业大一、二级的学生先去数学系和物理系学习,然后再回到科技史与科技管理系学习历史学的方法。”张柏春在接受《中国科学报》采访时回忆说。然而,现实却是多数学生因为在入学前选择专业时,本来就不是出于爱好而学习科技史,所以在学习数学、物理等知识后,有些学生选择更换专业。“科学技术史是名副其实的交叉学科,需要学生具备一定的科学基础与史学研究方法。长期以来,学习科技史的研究生在本科阶段多数是学理工科的,因为对科技史感兴趣才会转

入该专业。对于这些学生,在研究生阶段,我们主要是加强史学训练,让他们掌握史学研究方法。”张柏春介绍道。

对于史学与科学基础都尚薄弱的本科生,张柏春认为如果只是教授其科学技术史知识,可能容易些。但如果要进行系统的史学和科学训练,即兼顾两者,就有一定困难。实践证明,本科阶段开科技史课程是很好的安排。那些对科学技术史有足够兴趣的学生,到了研究生阶段转向研究科技史是一个比较好的路径。这也是欧美国家百年来发展科技史学科的基本经验。

摸索之行

需要继续摸着石头过河的不仅是科技史专业,其他交叉学科也是如此。刘尧认为,一些高校会利用自己优势学科和优质师资,面向职业领域的需求先行开设交叉学科专业,但并不是所有高校要一哄而上。虽然交叉学科及其专业建设是未来高等教育发展的方向之一,但高校不能“盲目强为”或“无所作为”。

事实上,对于交叉学科本科专业的设立,高校也并非是无准备之仗。比如,在今年开放日宣布之前,北大工学院已经在“北京大学机器人研究中心”的基础上,融合北大控制科学与工程、航空航天和制造工程、力学、材料科学与工程等4个双一流学科的实力,联合人工智能、数学、计算机科学与技术、电子科学与技术、心理与认知科学等一流学科的力量,重点筹建“机器人工程”本科专业。

今年通过审核的天津大学,于2018年5月就成立了人工智能学院,围绕人工智能高端人才培养、人工智能基础和技术研发、人工智能科研平台和团队培育以及社会服务功能进行建设。几乎同时,复旦大学与清华大学也成立了人工智能技术学院。

面对来势汹汹的人工智能,程京德冷静思考本科阶段的人才培养问题,并在去年IEEE SmartWorld国际会议上发表了题为《智能科学与技术专业本科课程设置模式》的论文。他认为,目前所谓“人工智能”,并没有建立起具备专业特色的独立课程教育体系;许多所谓“人工智能”专业的课程设置,即传统的“计算机科学与技术”相比,无非是增加了一些近年热门的课程,却很少删除掉传统的计算机专业课程。“这与‘人工智能’本质上并没有脱离开‘计算机科学与技术’,仍然是一门工科的现状相符。”在论文中,程京德也提出了建立具备“智能科学与技术”专业特色的独立课程教育体系模式。

其他交叉学科也面临同样的问题。刘尧表示,若要开设交叉学科专业,高校首先要开展交叉学科建设,再进行交叉学科专业建设,最后明确交叉学科专业定位。“交叉学科是一个学科,而不是两个或两个以上学科的简单混合,所以先要按照学科的要求进行建设。比如,学科梯队、学科带头人、实验室、研究基地、研究方向、研究项目、学科管理制度等是否达到基本要求。”然后,再制订专业培养目标与培养方案,建设专业师资队伍、实验室等。刘尧解释说。对于交叉专业定位,刘尧强调说:“之所以将其单独提出,是为了避免一些高校把交叉学科专业办成业已存在的主修一副修专业或双学位专业。事实上,交叉学科专业是交叉学科支撑的专业,不是主修一个专业再副修一个专业,而是不同既有学科的相互融合形成的具有独立培养体系的专业。”

在设立专业过程中,刘尧还对学科建设提出了意见。首先高校要树立“三个立足”的建设理念,即立足未来、立足实际和立足特色。“高校发展要有长远的眼光,依据社会的发展需要,确定重点发展的方向,进行交叉学科及其专业建设,还要结合本校学科与专业的实际情况,利用优势资源建设富有特色的交叉学科专业。”

其次,高校既要发掘既有学科与专业优势,加大优势学科与专业建设力度,又要根据社会经济发展需要,确立、培育交叉学科与专业,集中人力、物力、财力促进其健康发展,还要着眼于未来和长远发展,以交叉学科与专业建设为导向,提升全校学科与专业建设的整体水平。

第三,实施交叉学科与专业一体化建设策略。高校要充分认识交叉学科建设的重要性,以及交叉学科与专业建设的互补性,坚持走交叉学科与专业建设一体化发展道路。为此,高校要制定切实可行的交叉学科与专业一体化建设规划,以保证交叉学科与专业建设同心同向、互相促进、协同发展。

中国大学评论



李锋亮

清华大学教育研究院院长特聘教授

这段时间和中美贸易摩擦相关的新闻与事件牵动了亿万国人的心。有舆论号召我们应该充分发扬独立自主的精神,以应对美国对我国实施的科技封锁与制裁。笔者认为,除了坚持独立自主之外,还应注意的,千万不能因为美国的封锁与制裁,就减少交流与开放。相反,我们需要继续坚定不移地实施对外开放与交流政策,继续借鉴包括美国在内的世界各国的优良经验为我所用。

为了保证我国科技在面临封锁与制裁的情况下,依然保持良好的发展态势,研究生教育将是其中一个重要的环节。因为科技发展需要一批了解科技最前沿的创新拔尖人才,研究生教育的一个主要目标就是培养高层次、高素质的科技人才。要进一步发展我国的研究生教育,就有必要保持开放的心态,向研究生教育强国进行对标学习。

目前,虽然从在校生和毕业生绝对数量来看,我国研究生教育的规模已经非常庞大,但是,如果从千人注册研究生数、就业人口中研究生学历劳动力的比例来看,我国研究生教育的规模还远远不足以支持经济社会的发展。即使从教育系统内部来看,我国研究生教育的规模也是远远落后于研究生教育强国的。比如,美国的研究生学位授予数(包括硕士和博士)占整个高等教育学位授予数(包括学士、硕士和博士)比例超过30%,德国和法国的这一比例超过20%,而中国目前的这一比例仅为3%左右。这说明中国的研究生教育规模还有很大的增长空间。

然而,笔者并不是建议仅仅继续扩大研究生教育规模本身,而是认为要在有了加大对研究生教育的投入这一保证之后,进一步扩大研究生教育的规模,包括进一步增加对研究生的资助力度。2018年,加拿大政府制定财政规划,要把更多的资源用于新一代研究人员的培养;与之相对应,加拿大研究生理事会发布题为《为新一代加拿大研究者投资》的报告,强调要加大对博士研究生的研究资助力度。虽然近几年,我国研究生教育的资助额度有了一定的增长,但还远远不够。目前对于研究生的研究资助还没有形成完善的制度,这将抑制研究生作为科研生力军的创新潜力。建议相关部门学习美国的做法,即专门针对在读的硕士与博士建立科研基金,供研究生自主申请。这样一方面有助于宣传、表彰有学术潜力与志向的研究生,在广大研究生群体中营造更为浓厚的研究氛围,吸引更多的有志青年从事高水平的研究工作;另一方面也有助于让研究生提前习得研究项目的管理,这也是一个卓越学者需要掌握的重要技能。

除了要在加大投入的前提下扩大研究生教育规模之外,还应注意研究生的地区分布问题。目前,我国的在读研究生主要集中在特定的几个省市。北京、上海、江苏、湖北和陕西等省市,无论是学术博士还是学术硕士,其在在校生规模都占据全国的“半壁江山”。而专业博士在在校生的集中度更高,数量排在前五省市的专业博士数量占据了全国总数的2/3。这在一定程度上符合人才的集聚效应,而且人才本身可以迁移,研究生培养单位的所在地不一定要和研究生用人单位的所在地重合。但需要考虑的是,人才高地对经济发展的促进有一定的影响。所以,为了促进全国多个重要区域的经济社会发展,还是非常有必要对某些省市或地区(比如西部、东北等)进行研究生教育的重点建设。

若要在这些省市发展研究生教育,吸引更多的学生和教师是最起码的要求。对于学生,可以提高相应的研究生资助额度,促使学生去这些省市攻读研究生。对于教师,可以利用现在美国对很多研究人员采取的歧视、限制甚至解雇行为,主动伸出橄榄枝,创造条件,吸引他们来到中国继续从事高水平研究。

如此,研究生教育较为薄弱的某个城市或者地区,由于高水平学生和师资的聚集,成为一个人才高地,将会对当地的社会经济发展形成很好的辐射效应,从而吸引更多的人口和产业聚集。这样不但有助于我们国家形成更多的科技聚集点、现代化都市圈,还有助于形成抗击美国的高关税与科技封锁的重要根据地。

总之,目前中美之争的本质在于科技,科技之争的本质在于高端人才,而研究生教育是培养高端人才最重要的基地。所以,在应对美国的霸凌与封锁之时,我国除了采取各种短期的应对之策外,依然需要长期加强研究生教育的建设。如果我国的研究生教育能够吸引世界上最好的学生和师资,那么美国的科技封锁将无计可施。而要进一步发展研究生教育,需要加大投入,尤其是学习包括美国在内的众多研究生教育强国的做法,加大对研究生的资助。另外,还需要有针对性地更多的地区打造更多的研究生教育高地,培育更多的地区增长极,使我国的高科技发展有更加广阔的战略纵深。

大力发展研究生教育 应对美国科技封锁