

编者的话:畅通教育、科技、人才的良性循环,对加快培育和发展新质生产力具有重要意义,而科教融合是实现教育、科技、人才一体化发展的重要路径。2024年5月11日,中国科学院大学举办“科教融合治理与育人”国际研讨会,德国、法国、澳大利亚、加拿大、日本,以及国内高校的20余名学者参会。与会学者围绕“科教融合治理与育人”这一主题,从历史发展、政策演变、理论基础、实践经验等方面,展开了深入的研讨与交流。本刊选取部分学者的发言,以期能激发学界对于科教融合育人体制机制和育人体系的进一步思考,深化科教融合育人的理论研究和实证研究,推动科教融合体系创新与有效实践。

DOI:10.16298/j.cnki.1004-3667.2024.09.10

科教融合育人存在的问题、挑战与改革路径 (笔谈)

当前我国科教融合育人的问题与对策

刘继安¹ 徐艳茹²

- (1. 中国科学院大学公共政策与管理学院教授;
2. 中国科学院大学公共政策与管理学院院长聘教轨助理教授)

一、科教融合育人的必要性

当前,世界面临百年未有之大变局,新一轮科技革命和产业变革的加速演进与我国以高质量发展推进中国式现代化历史性交汇。党的二十届三中全会指出,教育、科技、人才是中国式现代化的基础性、战略性支撑。必须深入实施科教兴国战略、人才强国战略、创新驱动发展战略,统筹推进教育科技人才体制机制一体改革。畅通教育、科技、人才的良性循环对加快培育和发展新质生产力具有重要意义。科教融合是科技创新和人才培养的重要结合体,是实现教育、科技、人才一体化发展的重要路径。

科教融合并非一个全新的概念,学者普遍认为,科教融合作为高等教育的理念,起源于19世纪初德国洪堡创建的柏林大学。在漫长的传播、扩散过程中,科教融合的内涵、特征、适用边界不断变化。当前学界的理解主要有:科教融合是一种高等教育理念,是“在高水平科研实践中培养高质量人才”的活动,是承载科教融合活动的组织形态,是一种包括微观、中观、宏观三个层面的制度体系。世界范围内,政府对高校科研的资助、以研究生院和内部科研单元(实验室/研究中心)为基础的研究型大学的发展,

为高校内部科教融合提供了基本条件。高等教育体系与科研体系之间、高校与科研机构之间的科教合作与协同,属于制度和组织层面的科教融合,根据不同国家的科教制度安排,科教融合呈现出不同特征。

尽管科教融合内涵和外延随时空演进,但育人始终是核心内容和关注重点。当前我国科教融合育人在宏观体制机制、中观组织制度、微观个体行为等方面存在一系列问题与挑战,需要通过相应改革,提升科教融合育人成效。

二、当前科教融合育人存在的主要问题和面临的挑战

在微观层面,研究型大学教师“重科研,轻教学”的行为倾向,是世界范围内普遍存在的突出问题。评价体系不完善,特别是缺乏对教学定量可比的评价办法,使得教学科研人员更偏好把时间精力投入到能够给自己带来学术声誉的科研活动上,导致科教融合教学资源开发严重不足。而科研机构中的导师和授课教师,往往存在用人意识强而育人意识弱的问题。此外,大学和科研机构中的绝大多数教学科研人员没有接受过课程教学法的系统训练,缺乏教学学术知识,教学成效达不到预期。

在中观层面,对教学科研人员的科教融合影响最大的制度机制问题,是科研成果导向的评价制度对教学科研人员参与科教融合所产生的负面影响。就组织结构而言,我们曾根据科教融合组织层面主体性质和关系提出四类型说:内生型、嵌入型、协同型与延伸型。内生型指大学内部建立科研机构,嵌

入型指大学代管国家实验室,协同型指多主体的联合体实现科教协同,延伸型指同一科研体系内多机构资源整合建立新型大学,后三者都是异质性多主体的科教融合。不同类型科教融合育人各有突出问题。对于单一主体(大学)内生型科教融合,困境主要源于组织结构的分隔:横向的科研结构(实验室/研究中心)与教学结构(院系)的分隔、不同学科(院系)之间的分隔,以及纵向本科-研究生教育立式结构造成的科教分隔。对于异质性多主体科教融合,由于组织性质、组织目标、运行机制、组织文化等的差异,往往使“科”“教”双方在责权利分配和具体操作上难以达成共识。

在宏观层面,存在的主要问题是科技与教育战略、规划、政策等方面协同不足,部委间信息交流不畅,缺乏常态化沟通会商机制。

随着新一轮科技革命和产业变革的加速演进,知识生产场域不断扩大,知识生产主体日趋多元化,组织模式愈加多样化,多主体协同的知识生产共同体在人才培养中的作用越来越重要。这就要求科教融合育人向科产教融合育人拓展。

三、科教融合育人的改革路径

从微观层面,首先,教学科研人员要树立科教融合育人理念,积极将自身高水平科研成果转化为高质量教学资源。其次,要主动补充有关课程与教学论、教学心理学、学习科学、学生发展等理论知识,用科学理论指导自身教育教学实践。而微观个体的行动要以一定的制度安排为保障。

从中观组织层面,首先,要调动科教融合育人行动者的积极性、提升其育人能力。为此,需要改革评价制度、强化激励制度,完善教师发展和能力建设的相关制度。其次,对于单一主体(大学)内生型科教融合,要打破学科界限和组织藩篱,通过从价值共识、组织结构、运行机制到组织文化的组织再造,实现科教融合育人。通过本研贯通等机制设计,实现机构内部不同层次科教资源的整合。通过建立前沿交叉研究院、产学研合作中心等新型组织,强化科教融合的组织保障。再次,对于异质性组织之间的科教合作,各主体要明确自身在育人与创新体系中的功能与定位,充分发挥各自的资源禀赋优势,共同协商,建立彼此间资源共享与协同机制。

从宏观层面,政府要搭建科技管理部门与教育管理部门协同的平台与机制,实现国家科技与教育战略、规划、制度、政策和体系等方面的融合,促进全社会科研事业与高等教育事业、高校与科研机构和企业之间的信息共享、有机互动与对话。由政府牵头,相关各方瞄准重大共性科学问题和特定领域人才需求,或借助邻近性优势,构建基于重大平台或以重大任务为牵引的科产教融合育人共同体,推动育人组织模式由单一培养单位向领域人才培养共同体转变。

企业之间的信息共享、有机互动与对话。由政府牵头,相关各方瞄准重大共性科学问题和特定领域人才需求,或借助邻近性优势,构建基于重大平台或以重大任务为牵引的科产教融合育人共同体,推动育人组织模式由单一培养单位向领域人才培养共同体转变。

以课程变革推进科教融合走向深入

吴洪富

(河南大学教授)

自柏林大学于19世纪初创立以来,科教融合便成为大学的基本原则。但是,坚持原则往往是困难的,科教融合(在本科阶段)的实现问题给当代大学也带来了诸多挑战。应对挑战并深化科教融合的关键,在于从课堂变革入手重塑师生真实的教育生活。

一、“永久原则”的当下境遇

科教融合原则的确立始于柏林大学。柏林大学把科学研究纳入到大学之中,以“教学与科研相统一”重塑了古老的机构,使主要作为教学场所的传统大学步入现代。不仅如此,“教学与科研相统一”这一古典意义上的科教融合,在经历各种挑战和蜕变后,顽强地遗存至今并成为当代大学的基本原则。用伯顿·克拉克(Burton R. Clark)的话说,这是一个“永久的原则”。

科教融合虽历久弥新,却一直遭遇挑战。在大学内部,有“科研漂移”与“教学漂移”的压力和迹象,即使没有明显“分家”,很多情况下,科教也存在“两张皮”现象。科教融合的洪堡模式,大有被科教分离且并存于大学之中的后洪堡模式取代之势。如何坚守科教融合,成为当代大学管理上最复杂、实践中最具挑战性的事务之一。

科教融合也是我国大学的一个重要议题和难题。一方面,近年来,我国大学普遍致力于推进科教融合,为此做了不少努力;另一方面,科教融合却并未成为大学实践的普遍原则。当前,我国大学推进科教融合的举措大致有八种:一是建立旨在培养拔尖创新人才的实体性学院或书院;二是由知名学者领衔的拔尖创新人才培养项目;三是依托高水平科研平台开展的“平台依托”育人项目;四是依托重大课题开展的“科研育人项目”;五是以本科生导师制培育学生科研能力;六是通过名家讲座增加学生对于科研的兴趣并初步接触科学前沿;七是学生自主

参加科技创新活动;八是开展研究性教学。

整体而言,上述措施有两个主要特征:一是参与学生有限,主要聚焦于少数拔尖创新人才;二是“第二课堂”科教融合效果虽然不错,但正式课堂的研究性严重不足。为深化科教融合,让高水平科学研究支撑更多学生高水平发展,必须实现课堂的科教融合,而这恰恰是个很大的难题。

二、真实教育生活的羁绊

科教融合内涵丰富,不仅存在历史的变化,还有层次之分。简单来说,科教融合存在于系统、组织、学科(或院系)以及师生等层面,而所有这些层面中科教融合的真正实现,都有赖于师生的真正参与。当下科教融合的困境恰恰在于,师生真实的教育生活限制了科教融合底层逻辑的实现。

在优绩主义的影响下,大学教师的生存环境很不友好。虽然各大学也都在努力地破“五唯”,但竞争的压力依然很大,拿基金、抢帽子、发顶刊、技术转化、组织服务……大学教师面临着越来越繁杂的任务,承担着越来越多的工作,可用于教学的时间愈发有限,尤其是将科研成果融入课堂教学的时间更是捉襟见肘。笔者曾花了近1个月时间到课堂听课,试图发现教师们是如何开展研究性教学的,结果大失所望;还曾分析100多项研究型课程申报材料,也没有发现令人兴奋的方案。可以说,当前的本科教学,大多称不上是研究性的。

学生也面临着繁重的学业负担。本科生普遍要求完成160~180学分,除完成毕业设计、实习实训外,还要修完相当于60门以上的课程。在这样的课程压力下,加之多数学生从大学三年级下学期起就要准备研究生入学考试或求职,也就是说,很多学生用3年时间要修习60门课程,平均一学期要选修10门课。这样的学习生活状况,大多学生难有时间和精力去参加科研项目或其他科研活动,更难有时间去深度参与研究性的教学活动。

三、以课程变革为“阿基米德支点”

为真正推进科教融合,必须给师生减负增效,而这就要求我们开展大学课程变革。就其任务而言,主要有两个方面。一是重新确定人才培养方案。如果人才培养方案不打通、不整合,学分不能削减,学生的课业负担减不下来,科教融合育人的目标就难以真正实现,至少其实效性将大打折扣。当然,这不是一个简单的减法问题,还涉及课程的交叉融合问题。二是在适度压缩学分之后,要考虑如何真正推进研究性教学的开展。基于科教融合的普遍信念和

大学组织原则,几乎所有的高等教育管理者、研究者以及大学师生都认为,大学教学应该是研究性的,现实情况却并不乐观。很多课堂仍以传授固定知识技能为主,探究活动较少,导致大学生的批判性思维、想象力以及创新能力发展受限。2021年初,《Nature》子刊《自然人类行为》刊文指出,中国学生的批判性思维水平在大学期间并未呈现提升,非重点大学的学生大学四年级时的批判性思维得分甚至出现了显著下降。

为培养创新型人才,大学及其教师必须研究教与学,思考不同专业、不同年级和不同类型课程的研究性转化,不断探寻和总结优秀经验与教学模式,变革课堂教学生态。在研究性的课堂中,学生应实现从“知识的消费者”转变为“知识的创造者”的身份重构,教师也应从“知识技能传授者”转变为“年轻学者的导师”。这样的课堂,是探究的场所,是科教共生相融的空间。

博士生教育中的科教融合育人

沈文钦

(北京大学教育学院长聘副教授)

科教融合最终要回到教育环节,就是育人。谈到育人,包含两个层次,一个是本科生,一个是研究生。对本科生而言,现在面临的一个最大挑战,是生师比较大,这导致我们难以保障本科生有充分的机会与教师交流。20世纪80年代的北京大学、上海交通大学等国内重点高校面临的一个问题,是教师过于冗余。如1983年上海交通大学的生师比是2.4:1,当时的本科生有很多机会与教师甚至教授交流。时过境迁,目前我国大学的生师比已经超过20:1,研究生数量规模大幅增加、科研压力剧增、社会服务工作繁杂,使得我国大学教师处于极为忙碌的状态,无暇与本科生进行深入交流。很多研究都指出,解决本科生阶段科教融合的一个最有效手段是鼓励本科生参加科研活动。在我国的研究型大学中,一些本科生在大三、大四或更早的时候就有机会参与课题研究,但他们与课题组负责教授交流的机会仍然是稀缺的,他们主要通过高年级本科生或与研究生交流合作获得必要的科研训练。未来要进一步促进本科生阶段的科教融合,需要更加充分地发挥研究生在本科生培养中的作用,通过研究生助教制度促进本科教育质量的提高。

从理论上讲,在研究生尤其是博士生教育阶段,科教融合是顺理成章、水到渠成的。从2016年开始,我们主持了面向全国研究生的毕业反馈调查。调查中关注的一个问题就是科学研究与研究生培养的融合问题。从问卷调查数据来看,大多数研究生在读期间获得了从事课题研究的机会,而且认为他们主要参与的课题研究与他们的学位论文是紧密结合的。如根据2023年的调查结果,超过92%的博士生在读期间参与过课题研究,比较常见的情况是参与2~3项课题。83.5%的博士生指出“我投入时间最多的课题与我的学位论文研究密切相关”,这表明课题研究 with 学位论文研究之间的关系总体上是和谐的。

但从访谈和问卷来看,即便在博士生教育阶段,科教融合也仍然存在一些不尽如人意之处。

首先,近些年来我国高校科研经费突飞猛进,博士生成为从事这些科研工作的重要力量,这一方面使得博士生有机会通过科研项目获得必要的科研训练,但另一方面也一定程度上存在“使用人”与“培养人”之间的矛盾。调查中,有19.5%的博士生指出,“承担的课题任务太多,挤占了我自由研究和学习的时间”,这说明部分博士生面临着科研负担偏重的问题。科研任务与博士生自我发展之间的冲突在实验学科(尤其是生命科学、化学等)中较为突出,应当给予高度重视。

其次,在博士生教育阶段,科教融合育人的关键是导师指导。要实现高水平的科教融合,需要确保导师始终活跃在科研一线,为博士生提供高质量的学术指导。从问卷调查和访谈来看,部分导师教学、行政、社会服务等负担过重,使得他们参与一线科研工作的时间投入相应减少。有博士生认为“导师已经脱离一线的科研工作”。在理工科中,知识更新速度非常快,如果导师没有活跃在科研一线,就容易出现知识老化,无法提供有效指导,甚至可能出现对科研方向的指挥失误问题。

第三个挑战是如何避免学生仅仅成为“螺丝钉”,而让他们更加充分地发挥自主性,成为相对独立的科研工作者,这一点紧迫且需要解决。在访谈中,我们发现,一些博士生尽管在国际顶级刊物上以第一作者发表了论文,但其感知到的科研自我效能感仍然较低,原因在于他们认为这些成果主要是依托团队的功劳。而且,博士生所在的科研团队规模越大,其自主性评价和自我效能感就越低。最近南京大学刘霄博士和笔者在一篇合作论文中发现,博士生所在团队的规模和博士生自身能力增长之间存

在倒U型关系,拐点是10人。原因在于,当导师指导的博士生数量能够保持在一个合理的规模时,博士生与导师见面交流的机会也更多,获得的指导质量也更高。现在国家层面非常强调有组织科研和科研团队攻关,在理工科中,由大导师-小导师-博士后-博士生组成的数十人以上的大规模科研团队颇为常见,但效果未必甚佳。从我们的这项实证研究结果来看,有组织科研与博士生培养不能混为一谈,有组织科研可以大规模团队作战,但高质量的博士生培养依然依赖于导师与博士生之间的一对一深度交流。换言之,要在博士生教育阶段实现高质量的科教融合,有必要将导师指导的博士生规模控制在一个比较合理的范围之内。

科教融合育人的日本方略

黄福涛

(日本广岛大学教授)

在中国的语境下,科教融合的“科”至少有两层涵义:科研(research)和科学(science)。科教融合既可以指科研与教学相结合(research and teaching integration),也可以指科学和教育的融合(science and education integration)。因此,在展开讨论之前,有必要对其内涵做相对清晰的界定。

从高等教育历史的视角来看,19世纪初期德国柏林大学创办人洪堡最初提出了科研与教学相结合的办学理念。同时,洪堡也提出通过“科学”(德语的Wissenschaft)来统合所有其他学问。尽管德语的Wissenschaft常被翻译为英文的science或中文的“科学”,但其内涵与外延要广泛得多,更重要的是,它指向纯粹的学问,而非强调实用性、实践性和功利性的知识。从这个意义上而言,至少在19世纪初期的德国,不仅已存在科研和科学两个不同的概念,而且这些概念还贯穿于柏林大学及其他研究型大学的人才培养实践活动中。值得一提的是,洪堡不仅提出了科研与教学的结合,还强调教学、科研与学习的三者结合。在这一过程中,培养具有科研能力和素养,发现新知识,探求未知领域,发现真理的学者和科研人员。相比之下,19世纪初法国建立的新型高等教育机构主要传授有关近代科学与技术的内容,即通过实施近代科学技术教育培养技术官僚及实用人才。显然,当前我们讨论的中国语境中的“科教融合”如果包含上述两层含义,那么既与19世纪的德国和法

国的办学理念和实践有关,更带有时代和本土特色。

从中日比较的视角看,战后日本建立的是介于中央集权和市场调节之间、具有较高弹性的高等教育体制。这种体制存在一些问题,如市场化给高校带来的负面影响,但对战后日本高等教育的发展产生了深远影响。首先,从高等教育量的发展来看,截至1963年,日本高等教育毛入学率已超过适龄人口的15%,进入大众化阶段。到1985年,其高等教育毛入学率超过适龄人口的50%,目前高等教育毛入学率接近80%,进入高等教育普及化的后期阶段。其次,从人才培养质量来看,日本23位诺贝尔奖获得者几乎都是日本大学本土培养的,大多数毕业于战前建立的帝国大学,也有个别毕业于地方国立大学。日本的案例说明,建立适合国情的高等教育制度,依靠本土高校,通过教学与科研的良好结合,非英语和非西方的东亚国家高校也可以快速实现高等教育普及化,并培养出世界级科学家和学者。

日本高校与企业间的密切合作以及企业对高校人才培养和科研的直接影响,是日本高等教育的另一个特点。如日本经济团体联合会(经团联)影响高校政策和课程设置,推动大学教育与产业需求的结合。经团联资助研究,促成产学合作、联合研究、企业实习和就业机会。企业与大学共建联合实验室,支持创新创业,培养市场所需人才,提高教育质量和科研水平。这种紧密合作极大地推动了高校技术转移和创新成果的商业化。从科教融合的角度来看,中国高校应加强政策引导,优化课程设置,促进产学合作,提供更多实习和就业机会,共建联合实验室,支持创新创业,加强科研资助,构建长期合作机制。通过这些措施,实现科技与教育的紧密融合,提升教育质量和科研水平,培养市场所需的高素质人才。

此外,伴随高等教育的普及化,日本高等教育呈现出办学目标和结构多样化以及办学职能分化的趋势。自2005年以来,政府要求各大学根据自身的办学历史、条件和特色,选择专注于以下一个或多个职能,重新定义其使命,并形成办学特色。各大学的主要功能包括:成为具有国际水平的研究和教育中心;培养高度专业化的专业人才;培养具有广泛职业知识和技能毕业生;提供全面的博雅或通识教育;专注于特定领域的教育和研究(如艺术、体育等);成为提供区域终身学习机会的中心;以及为社会作出贡献,包括区域贡献、学术-产业合作和国际交流。各大学通过明确各自的办学职能和定位,形成特色,并对社会作出多方面的贡献。

从类型和层次来看,今后日本高等院校的发展可能分为三类:一是成为全球性人才和科研中心的少数顶尖研究型大学,大致为20所左右,占比约2%。这类大学重视博士生教育和科研;二是实施通识教育与专业教育的大学,占比约70%~80%,重视本科和硕士教育,注重培养专业人才;三是4年制和2年制职业类大学,服务地域需求。政府和合作企业的合作贯穿各层次,强调人才培养和科研对社会及文明发展的贡献。

1996年后,日本政府明确提出未来高等教育改革和科研发展的方向,即摆脱对欧美的依赖,开始强调自主创新,力争成为世界教育和科研创新中心。然而,这一转变也导致日本高等教育的国际化程度有所降低。由于强调从依附性向自主型转变,日本留学欧美的高层次人才数量明显减少。日本不少学者认为其教育体制能够独立培养高层次人才,但这一转变的效果如何?仍存在争议。因此,如何在学习西方模式与坚持自主创新之间保持平衡,做出合理和良好的选择,值得我们深思。

科教融合育人的加拿大经验

查强

(加拿大约克大学亚洲研究中心主任、教授)

在加拿大,“科教融合”并不是一个显性的研究课题,部分原因在于,加拿大的大学受到“洪堡模式”的影响,认为科学研究与教书育人的结合是不言而喻的,因此没有将“科教融合”作为一个专门的理念提出。同时,加拿大非常强调工学结合教育(work integrated learning)。“工学结合”与“科教融合”虽然不是一个概念,但这两者有着相交重合之处。

加拿大大学鼓励本科生参与科研项目,并对师生给予经费支持。如约克大学有一个常设项目Research at York(RAY),资助本科生参与科研。满足学分要求的学生(以此为底线来甄别真心热爱科研的学生)可通过参与教授的科研项目,获得比校内任何勤工俭学岗位更高的时薪,而且此报酬直接由学校发放(通过指导教授所在的系科)。学校运用这种经费杠杆,鼓励更多科研一线的教授让学生接触自己的研究项目,并激励有志于科研的本科生尽早参与真实的科研。由于本科生参与科研项目的能力和有限,RAY允许教授聘用多个本科生,并且承担全部薪酬费用。加拿大其他大学也有类似的做法。

加拿大另一个比较典型且独特的做法是大力推行合作教育(co-op education)。在各类工学结合教育和体验式学习(experiential learning)中,合作教育是最硬核、最彻底和最结构化的。作为一种结合了课堂教学与实际工作经历的结构化教育形式,在合作教育中,课堂学习与工作经验同等重要。北美大学的合作教育实践起源于理海大学(Lehigh University),成长于辛辛那提大学(University of Cincinnati),却兴盛于加拿大。加拿大的滑铁卢大学(University of Waterloo)是全世界实践合作教育体量最大的大学,有120多个专业的近20 000名在校生参加合作教育,是名副其实的全球高等合作教育旗舰。滑铁卢大学所在的安大略省是加拿大人口和经济规模最大的省份,也拥有全国最大的大学体系,当地有接近1/4的大学生参加合作教育,这使得安大略省被称为合作教育的热土。

加拿大的合作教育盛行不仅表现在体量上,更体现在实行的标准和规范上。与其他国家的合作教育不同,加拿大大学的合作教育专业均被要求通过加拿大合作教育协会(Canadian Association for Co-op Education, 2017年以后改称Cooperative Education and Work Integrated Learning Canada)的认证。在认证的众多标准中,有两项特别值得注意。其一是大学的合作教育专业需要将不少于30%的培养时间分配在企业实践上。以4年制本科专业计,用于在企业开展实际工作的时间超过14个月(学制需相应延长)。其二是合作教育专业的学生在企业的实践是有薪酬的,其薪酬由企业发放(此部分支出可享受税务减免)。目前,加拿大大学合作教育专业学生在企业实践的平均时薪是20加元左右(明显高于正式就业的最低时薪)。这两项标准基本奠定了合作教育学生参与实践的广度和深度。他们不仅有足够长的时间来开展实践,其薪酬水平也使他们成为真正意义上的员工,能够接触企业的核心业务及其过程。在企业逐渐成为创新主体的背景下,合作教育中的学生有了更多的机会接触创新前沿。正是在这一点上,工学结合与科教融合接轨了。

加拿大还有一个更接近“科教融合”的平台Mitacs(Mathematics of Information Technology and Complex Systems,信息技术与综合系统数学组织),其主要特点是由第三方运作。Mitacs最初由数学家于1999年创立,是一个与学术界、产业界和政府合作的非营利机构,开展与产业及社会创新相关的研究和培训项目。现在,Mitacs已经涉及了所有学科和专业

领域。Mitacs目前运营着6个主要项目,培训对象从本科生直至博士后,其中与科教融合相关的项目有三个:全球连接计划(Globalink)、加速计划(Accelerate)和提升计划(Elevate)。

Globalink选拔和资助高年级本科生参与双向研究实习,即加拿大大学生去国际伙伴机构实习和国际学生来加拿大大学实习,为期各3个月。这个项目不仅拓宽了加拿大学生开展科教融合的国际视野与途径,还帮助吸引了优质国际生源来加拿大深造。入选该项目的国际本科生可以自动获得进入加拿大大学读研的18 000加元奖学金。这个项目还有一个长处,它帮助教学型大学的学生获得了科教融合的机会。Accelerate是一个与产业界伙伴共同资助研究生获取实习机会的项目,实习时长为6~12个月。Elevate则与业界合作设立博士后岗位,在职时间通常为2年。简而言之,Mitacs是一个融汇了政府、产业界和大学的资源开展产学研合作的第三方人才培养平台,为从本科直至博士后层次的人员提供国际化的科教融合机会。

为什么加拿大会有这些独特的做法?首先,这可能与加拿大的法制和教育环境有关。加拿大宪法规定联邦政府对教育没有管辖权,但联邦政府一直试图通过各种途径支持大学的各项功能。现在,比较稳定的途径是支持大学的科研活动和设施,Mitacs项目则提供了一种支持人才培养的路径。其次,加拿大在支持合作教育方面有着历久弥新的制度和文化的。合作教育作为最硬核和最结构化的工学结合教育形式,在建立和实施初期非常费时费力,许多体系和院校往往在这一阶段打退堂鼓。通过50年的实践,加拿大让各有关利益方都能从中受益,造就了今天的支持性制度和文化环境,也使得合作教育的发展更加规范且坚实。最后,加拿大大学的本地化现象十分明显,本地学生在学生总人口中占比很高,使得学生的各种社交和文化活动非常丰富,这就需要更多的途径和更有力的杠杆来引导他们参与科研活动,实现科教融合。

加拿大的上述做法打通了一条从课堂学习向产业界实习及科研实践的宽阔大道。需要注意的是,我们今天所讲的科教融合应该是双向奔赴的,然而从实习和科研实践回到课堂教学的通道一直没有那么通畅。如何使实习和科研实践能够回馈并助力课堂教学的改进,并使得这个过程常态化,还需要进一步的研究去努力解决。