

国际观察

# 发达国家如何提升高校科技成果转化效能

李洋

科技成果转化是创新驱动发展的重要引擎。高校作为科技创新的前沿阵地,是科技成果的重要供给侧,在促进科技成果转化方面扮演着重要角色。发达国家以高校和科研机构为主要抓手,逐步形成了较为完善的科技成果转化体系,特别是在制度保障、机构建设、协同推进等方面取得了相对丰富的经验。

## 1 出台法律法规和鼓励性政策

法律法规和政策体系是明确高校科技成果转化归属的首要依据,是从源头上保障高校成果处置和收益分配合法性和灵活性的支撑。从世界范围来看,科技实力较强的国家普遍重视发挥政府在推进科技成果转化中的引导作用,努力破除高校科技成果转化体制机制障碍。

1980年,美国颁布了《拜杜法案》,明确规定高校使用联邦政府科研经费所产生的科技成果,其专利属于高校而不归联邦政府所有,打破了美国长期以来谁资助,谁拥有的固化思想,使美国高校科技成果转化率在10年内由5%飙升至80%。2020年发布的《拜杜法案》实施40周年会议报告认为,《拜杜法案》在推动高校基础研究创新成果转化为新产品、催生初创企业和促进经济增长等方面产生了积极的影响,成为构建美国产学研合作模式的内驱力和润滑剂。以《拜杜法案》为基础,美国颁布了一系列科技促进法案,构建了激励和规制相结合的法律框架和制度体系。

德国于2002年修订了《雇员发明法》,规定发明所有权属于发明人的雇主单位(即高校),转化收益的30%须分配给发明人。该法案显著增强了科研人员进行商业化职务发明的内在动力,使德国高校专利申请数量大大提升。为加快科技成果转化,德国还颁布了一系列政策法规和协议公约。2019年,德国科学联席会议出台了《研究与创新公约IV》、《未来协议 加强高校学习与教学》和《高校教学创新协议》,三份协议计划在2021-2030年投入约1625亿欧元资金,用于提升德国高校的整体科研质量和创新效能。

## 2 设立专门的技术转化部门

科技成果转化具有高度专业性,各个环节都需要专业能力支撑,如技术培育能力、价值评估能力、知识产权保护能力、商业运作能力等。为确保高校科技成果转化工作实质性推进,发达国家高校普遍设立了专门的服务机构或中介机构,开展技术转移转化工作,如技术许可办公室、技术转移公司、概念验证中心等,组建了具备法律知识、多学科背景、企业运作经验和敏锐市场洞察力的专业化复合型人才队伍,为高校科技成果转化提供系统指导和专业支持。

技术许可办公室。美国斯坦福大学在1970年成立了第一个技术许可办公室,当年,其为斯坦福大学创造的收益是该校此前15年科技成果转让总收入的11倍。作为高校和产业界沟通的桥梁,技术许



科技成果转化实现商业化

视觉中国

供图

可办公室的核心使命是助力师生把科技成果转化造福社会的有形产品,并为发明者和学校带来收益,从而进一步支持大学的研究和教育。

技术许可办公室不仅拥有一支熟悉技术、精通法律并掌握企业运作规律的专业化队伍,还有着规范的操作流程和兼顾多方的分配机制,成为推进高校科技成果转化向现实生产力转化,进而实现社会经济价值、促进技术进步的关键支点。根据斯坦福大学技术许可办公室发布的最新数据,斯坦福大学在2023年获得专利许可115项,总收入为5900万美元,孵化了27家创业公司,达成了2110项产学研合作协议。上述成就的取得与技术许可办公室的工作密切相关。不同于美国,日本的技术许可办公室分为三种类型,第一种是大学自主经营和管理的内部机构,第二种是大学出资控股,在校外设立的外部机构,第三种是具有完全法人资格、独立于大学的机构。作为设立在高校与企业之间、旨在推动高校科技成果转化向企业转移的中介组织,技术许可办公室将高校研究人员的技术成果通过合法途径转让给企业使用,同时扮演着第三方监督者的角色,在发掘和评价研究成果、保护专利等方面具有重要作用。技术许可办公室已成为美国、日本等国家高校技术转移和知识产权经营的标准模式。

技术转移公司。技术转移公司主要提供知识产权商业化服务。国外许多高校成立了独立的技术转移公司,作为第三方机构,为学校科技成果转化提供专业化的服务。以英国牛津大学为例,其全资成立的技术转移公司,每年达成许可协议超过100份,并组建了70多家衍生公司。牛津大学所有的科技成果首先由大学研究服务部通过许可方式转让给技术转移公司,之后,技术转移公司根据成果的商业化特点,通过许可、衍生公司和联合投资等3种模式进行转化。技术转移公司不仅提升了科技成果转化效率,还使牛津大学在知识和技术转化方面更具灵活性,同时完善了所在地区的科技创新生态体系。以色列的高校特别是研究型大学也通过创建技术转移公司的形式开展技术转移工作。目前,以色列除海法大学以外的6所研究型大学均建有自己的技术转移公司。这些公司在转化大学专利技术的主责之外,还与企业签订委托研发合同,组织人员研发,同时积极拓展国际市场,为技术向海外转移创造条件。

概念验证中心。概念验证中心是设立在高校,由多种组织、机构和高校共同运行的,聚焦成果、人才和市场等转化要素,加速挖掘和释放研究成果价值的新型载体。截至2022年上半年,美国高校概念验证中心的数量已达42个。概念验证中心主要通过提供种子资金、商业顾问、创业教育等活动,弥合高校科技成果与可市场化成果之间的鸿沟,跨越科技成果转化的死亡之谷。

概念验证中心拥有专业的管理团队和顾问,能够识别出具有商业化价值的科技成果,在填补早期资金缺口的同时,通过多样化的教育项目,培养研发人员的成果转化意识,引导科研人员注重成果的应用性和可转化性,最大限度地赋能初期项目,降低从基础研究到产业孵化的早期风险,从源头上杜绝科技和经济两张皮现象。

## 3 政校企合作搭建产学研平台

为解决科技成果转化过程中信息不对称、高校市场化意识不足、技术转移效率不高等问题,美国、英国、法国等发达国家高度重视建立政府、高校和企业的战略合作关系,政校企共同搭建产学研合作平台,使创新项目、科技成果与行业产业和社会经济发展需求有效衔接。

政府推进产学研新体系建设。英国政府出台了一系列政策和举措,比如联系计划、院校与企业合作伙伴计划等,全方位、多层次地提升高校科技成果转化与社会发展的契合度,同时帮助高校教师和学生获得更多企业生产运作经验。此外,英国政府还鼓励技术创新和自主创业。其科学企业挑战计划投资2500亿英镑在英国大学建立了8个创业中心,用于支持高校科研人员的新设想和研究的商业化。2021年底,法国政府提出了大学创新中心计划,旨在充分发挥高校和研究机构的创新优势,推动产学研合作。该计划整合了来自多方的参与者,各方共同制定知识产权、技术转让、企业初创等创新战略,并在项目构想、发明创造、技术孵化、创业培训、企业创建等环节中提供支持,提升知识转移和技术转移的信息透明度,最终达到激发生态系统创新活力的目标。大学创新中心计划已在索邦大学、克莱蒙奥弗涅大学、蒙彼利埃

大学和斯特拉斯堡大学等试点取得成功,为进一步提升法国高校科研水平和创新能力提供了保障。

成立技术经理人联盟,协调产学研合作事务。专业的成果转化人才是推动高校科技成果转化的重要保证。为此,国外许多高校聘请了专门负责科技成果转化的技术人员,这些人通常被称为技术经理人或技术经纪人。为了提升这些技术经理人的专业水平和工作效率,一些国家还专门成立了技术经理人联盟,旨在统一协调科技成果转化、专业人才培养和产学研合作等事务。例如,美国成立了大学技术经理人协会,每年对会员进行培训,同时搭建信息沟通和交流平台,为会员提供技术和工具支持。截至目前,其会员几乎涵盖了美国所有研究型大学。日本也有类似的组织——大学技术转移协会,它由高校、研究机构、技术许可办公室等组成,通过开展交流、培训和调研活动,促进高校与企业之间的技术转让和联合研究。

协同多方力量,创建独具特色的科技园区。科技园区是推动创新、产业转型升级、科技成果转化重要通道。世界一流大学周边,总是衍生出服务大学科技成果转化的科技园区。如美国斯坦福大学周边的 硅谷、英国剑桥大学建立的 剑桥科技园、德国柏林工业大学附近的 西柏林革新与创业中心等。综合来看,这些科技园区在政府的推动下,将国家科研规划、大学研发优势和企业技术需求相结合,注重建立研发孵化产业全链条模式,从而形成科技成果转化生态体系,在产学研合作中展现出独特优势。具体来说,主要具有以下特点,一是高水平大学和科研机构依托学科特色,为科技研发提供学术和人才支撑;二是高新技术企业呈现出一定的商业化、市场化特征;三是高校、政府、企业合作,为企业孵化和技术商业化提供多渠道的资金支持;四是保持开放性的关系,鼓励高校教师和学生进入企业了解科技转化的过程。总之,科技园区的建立能够有效整合政府、高校和企业等多方力量,全面提升高校科技成果转化效能。

(作者单位系中国教育科学研究院,本文系该院中央级公益性科研院所基本科研业务费专项资助项目 世界主要国家人口变化及其教育应对策略的比较研究[G.YJ2024004]成果)

环球视线

谭春芳

今年暑期,联合国教科文组织和联合国儿童基金会联合发布了《全球幼儿保育和教育报告》。根据该报告,全球范围内,幼儿教育正面临着严峻的危机。如果目前的趋势持续下去,到2030年,全球将有超过37%的儿童,即超过3亿人,无法达到最低阅读熟练水平。报告呼吁,加大对幼儿保育和教育的投入,这是实现2030年教育议程和更广泛的联合国可持续发展议程的基础。

芬兰一直被认为是全球幼儿教育质量最高的国家之一。它从19世纪开始,就为家庭提供幼儿教育服务,20世纪又陆续颁布了《儿童福利法》、《儿童日托法》,逐渐明确了两个目标,即支持家庭抚养儿童,促进儿童身体、社会化和情感的平衡发展。近年来,芬兰政府把促进每个儿童的全面成长、发展、健康和福祉作为基本目标,采取了一系列措施来保障幼儿教育、看护和学前教育,值得其他国家借鉴。

## 提供多样化服务

芬兰《早期儿童保育和教育法案》规定了三种服务。其一,早期教育中心组织的活动。这是最主要的服务形式,由日托中心提供,服务时间为工作日6:15到17:30,一些日托中心还可以提供7天24小时的服务。日托中心既有公立的也有私立的,芬兰大部分家庭把孩子送到公立的日托中心。为了保障服务质量,公立和私立日托中心都必须实施国家核心课程,在生师比、保育人员专业资质、人员配备结构等方面符合法律和政策的要求。其二,家庭日托,即儿童在自己或保育员家接受服务。保育员最多可看护4个孩子,包括自己未上小学的孩子,他们受雇于当地政府部门。其三,在一些场所组织的开放式保育和教育活动。这些非正式活动由地方政府部门或私营部门提供,既有免费的也有收费的。活动形式多样,包括游戏、唱歌、体育锻炼、亲子活动、婴儿按摩等,每天服务约三四个小时。

## 实行差异化收费

在芬兰,女性产假为9-10个月,男性陪产假为54个工作日,政府会提供产假津贴。母亲产假结束后,孩子就开始接受幼儿保育和教育服务。芬兰根据家庭经济条件实行差异化收费,低收入家庭免费。2024年8月的数据显示,家庭最低费用30欧元,最高费用311欧元,平均每个家庭每月124欧元。

芬兰父母也可以在产假结束后,选择无薪休假,在家照顾孩子。对于这种情况,政府会发放家庭保育津贴,直到孩子3岁。低收入家庭还可以申请儿童保育补助。为了保障每个儿童都有均等的接受服务机会,减轻家庭经济负担,芬兰政府投入了大量经费。据统计,2024年芬兰各城市平均有26%的教育资金用于幼儿保育和教育。

## 基于幼儿特点建构课程

2022年,芬兰修订了《早期保育和教育国家核心课程指导》,为幼儿成长、发展和学习创造条件。芬兰幼儿教育有三个层次:国家核心课程、地方课程、个性化保育和教育方案。地方机构根据地方特点、儿童需要等实施课程,可以在国家核心课程中增加细节,但不能超出法律法规和国家核心课程规定的目标和内容。制定个性化幼儿教育方案,则要考虑儿童的知识能力和、优势、兴趣、个人需求、家庭背景等。一般来说,教师、监护人、专家会共同为儿童制定方案,方案每年更新,体现以儿童为中心,涉及游戏、观察、探究、运动等内容,特殊儿童还可以得到专业的照护。三个层次的课程既保障了保育和教育质量,又满足了不同儿童的特殊需求,实现了质量和公平的统一。

贯通能力是知识、能力、观念、态度和意志的统一,包括思考和学习能力、互动和自我表达、读写能力、分享和参与等。芬兰的《早期保育和教育国家核心课程指导》提出了五个学习领域,分别为丰富的语言世界、多种形式的表达、我和我的群体、探索并与环境互动、我成长、行动和发展,强调为儿童贯通能力的发展奠定基础。

## 坚持以儿童为中心

在芬兰,受福祿培尔、蒙台梭利、瑞吉欧教育思想的影响,儿童处于保育和

# 芬兰长期重视幼儿保育和教育

教育活动的中心。在保育和教育活动开展前,教师、家长、专家等已经根据儿童的家庭背景、能力等制定了个性化的方案。在教育过程中,教师会根据儿童的兴趣和贯通能力要求引导儿童进行活动。游戏是最主要的活动形式,被视为儿童发展、学习和幸福的源泉。在游戏中,儿童的情绪、好奇心、兴趣被激发,从而在周围世界中获得经验。游戏的形式多样,包括语言游戏、运动游戏、探索游戏等。教师鼓励儿童自主进行游戏,以适当的方式指导、参与或监督,避免儿童间的冲突,确保每个儿童都有机会参与游戏并积极互动。

教育档案是以儿童为中心实施保育和教育的体现。教师会连续记录儿童的发展和过程,包括日常生活、兴趣、思考、学习、需要和活动状态等。儿童的照片、绘画和教师的反思记录,有助于教师和专家进一步观察和总结儿童发展和学习规律。通过数字平台和社交媒体,家长和其他利益相关者可共享教育档案,直观地了解学生的情况,充分参与儿童活动的评估、规划和改进。

## 重视评估和质量管理

为了保障质量,芬兰教育评估中心不断完善幼儿教育评估体系。2018年,芬兰教育评估中心发布《早期儿童保育和教育质量评估指南和原则》,提出了评价保育和教育服务的原则、影响保育和教育质量的因素等,后来,在此基础上制定了保育和教育质量指标和质量模型。2023年,芬兰教育质量评估系统开始运行,它是一个功能丰富的数字服务系统,旨在为保育和教育质量评估提供技术支持,其服务内容包括提供评估工具、组织面向不同群体的培训和论坛、分享评估技术和经验、搜集评估数据、发布评估报告等。2024年2月,芬兰教育和文化部通过了《国家教育评估计划2024-2027》,将通过加强评估持续提高保育和教育质量。

## 培养专业保育和教育人员

芬兰的早期教育中心通常配置三类工作人员,即教师、社会教师和教育员。《早期儿童保育和教育法案》对教师的基本要求是获得教育学学士学位,完成教师专业技能任务,对社会教师的基本要求是获得保健和社会服务学士学位,至少参加过60学分的保育和社会教育学习,对教育员的要求是具有高中教育指导资质、职业高中保健和社会服务资质或其他资质。家庭日托保育员应具有职业资质或接受过相关培训。特殊教育教师应具有保育和教育资质,并完成特殊教育专业技能学习,主修特殊教育的硕士毕业生能直接从事幼儿教育。芬兰还要求,早期教育中心的工作人员中,具有教师或社会教师资质的不少于2/3,具有教育资质的不少于1/2,其他人员至少应具有保育员资质。在芬兰的早期教育中心,0-3岁组教师和儿童的比例为1:3,3-5岁组比例为1:8,充足的人员配置能使每个儿童得到优质且全面的照顾。

芬兰保育和教育人员的培养主要由大学和应用科学(综合技术)大学实施,大学提供教育学学士学位项目,应用科学(综合技术)大学提供社会工作学士学位项目。在教师教育项目的设置上,各大学有很大的灵活性,但共同点是重视理论和实践。如赫尔辛基大学幼儿教育学士学位项目的课程领域包括语言和交流研究、教育基础研究、教育中级研究、早期儿童教育等。赫尔辛基大学的实习安排也很注重细节,每个实习期的特点和目标都不相同。

《早期儿童保育和教育法案》还提出,确保保育和教育人员获得在职培训机会,要求评估培训实施的效果。一般而言,在职培训由政府、大学、研究机构等部门组织,保育和教育人员每年都要接受3-10天的培训,费用由政府或雇主支付。

芬兰当下也面临着保育和教育人员短缺的状况。去年,芬兰六大城市联合呼吁政府采取措施,解决保育和教育人才短缺的问题。根据这六个城市发布的报告,芬兰缺少2600多名教师和相关社会工作者。相关统计数据显示,到2030年,芬兰需要再增加9000多名拥有高等教育学位的幼儿教育人员。芬兰政府计划通过改善工作条件、提高幼教质量来增强职业吸引力,计划每年至少培训1400名新的保育和教育专业人员。(作者单位系聊城大学教育科学学院)

# 巴西“塞尔希培适龄计划”提升学生学业成就

前沿直击

刘雨恬

青少年学业失败一直是巴西基础教育发展面临的问题之一。根据最新统计数据,2018年至2023年,巴西青少年超龄在读(指六至九年级超过适龄年龄两年及以上的学生)的比例大幅下降,从24.7%下降到了17%。这一成就与巴西各地区教育部门的努力密不可分,其中最典型的案例是塞尔希培州的塞尔希培适龄计划。该计划为当地超龄在读青少年逐步赶上正常学习进度、更好地融入校园生活提供了实际帮助。这一计划的实施,使塞尔希培州青少年超龄在读比例从2018年的48.8%

下降到了2023年的27.2%,成功跳出了全国最困难地区行列。

青少年面临的失学或学业失败问题,包括初等教育前两年的入学困难、由中途辍学或逃学导致的超龄在读、成绩落后、留级等。塞尔希培适龄计划与联合国儿童基金会发起的学业成功轨迹合作,帮助青少年从学业失败走向学业成功。

在管理方面,学校的学生信息系统自动把在读年级与年龄不匹配的学生筛选出来。学校管理者会将这些学生按照学习阶段重新编排,避免影响学校正常的教学进度。新编班级设置学生数额上限和下限,实施小班教学。第一阶段(对应二至三年级),教师重点巩固小学一、二年级的知识,并初步诊断学生的识字情况。第二阶段

(对应四、五年级),教师教学目标是使学生掌握文字书写和阅读技能。第三阶段(对应六、七年级)和第四阶段(对应八、九年级),教师们着重提高学生的识字和算术水平。在统一标准的基础上,学校可以结合自身资源、环境条件和学生实际情况,制定更加切合的方案。

在实施方面,塞尔希培适龄计划体现出人性化、个性化的特点。其一,课程设置灵活。总体上,计划内的课程采取压缩正常课程的方式,有选择性地将两年的知识和技能在一年内教授完。对于具体课程内容和教学材料,计划没有统一的规定,学校可在综合评估学生需求和能力的基础上自行决定。该计划建议使用学生诊断评估表、超龄学生信息报告、学生调查问

卷、班会会议记录等工具,科学诊断学生的学习状况。其二,重视学生意见。学校需要在固定时间举办学生会议,让学生填写有关课程安排、师生关系、同学相处等方面的调查问卷,为学生提供直接反映意见和需求的平台。其三,关注学生的情感需求。面临学业失败的超龄学生容易出现精神不振和消极情绪,该计划一方面鼓励学校给予学生更多发挥主体性的机会,另一方面强调知识和技能的实用性,使学生体会到学习生活对日常生活、职业生活和社会生活的价值。

在师资方面,参与塞尔希培适龄计划的教师要参加所在区域教育部门举办的专门在线培训,还能在联合国儿童基金会的帮助下,获得有关实用技能教学的辅助材料。该计划强调,要加强教师对学生的情感支持,鼓励教师主动增加与学生交流的机会,并对学生的学业或生活中的困难采取多样化的关爱策略。

(作者单位系上海师范大学国际与比较教育研究院)