

新时代地方高校科技创新能力评价趋势与指标设计

齐书宇

(北京工业大学 文法学院, 北京 100124)

摘要: 新时代地方高校科技创新评价趋势,应倡导“回到激发地方高校科技创新活力的评价初心”“回应服务地方区域经济社会发展的实践关切”,以及“重建地方高校对区域发展社会贡献指标的评价导向”等。地方高校肩负着为区域社会经济发展提供智力与科技支撑的重要职责,可分为研究型、应用型和技能型三类,作为区域创新发展的知识源和人才源,地位日渐突出,并且根据其不同的属性和使命,在科技创新目标与评价重点等方面的侧重点应各有不同。为探究地方高校科技创新能力评价体系构建,邀请来自教育部、科技部、以及高校科技创新管理评价研究领域的专家进行调研和问卷咨询,在此基础上,坚持创新导向、质量导向和贡献导向,建立分层分类的地方高校科技创新评价体系,并从科技创新队伍、科技创新支撑条件、科技创新成果、社会贡献与影响、人才培养等5个维度,构建了地方高校科技创新能力评价的三级评估指标。提出不同类型的地方高校科技创新能力分类评价的要点,即地方研究型高校应着重测评“科技引领力”“科研贡献力”“科技创新成果”指标;地方应用型高校应侧重“经济贡献力”“人才培养”指标;地方技能型高校则应偏重“人才培养”指标。

关键词: 高等教育; 地方高校; 科技创新能力; 科技创新能力评价体系

中图分类号: G64; G3

文献标志码: A

文章编号: 1671-0398(2022)05-0159-14

2018年,习近平总书记在全国教育大会上指出,要扭转不科学的教育评价导向,坚决克服唯分数、唯升学、唯文凭、唯论文、唯帽子的顽瘴痼疾,从根本上解决教育评价指挥棒问题^[1]。2020年2月,教育部、科技部联合印发的《关于规范高等学校SCI论文相关指标使用 树立正确评价导向的若干意见》^[2]指出,要破除论文“SCI至上”,探索建立科学的评价体系,引导评价工作突出科学精神、创新质量、服务贡献,推动高等学校回归学术初心,净化学术风气,优化学术生态。而我国重塑高校科技评价体系,引导高校科技创新成果扎根于中国大地,构建特色鲜明的科技创新分类评价体系,正是扭转科学教育评价导向存在问题的突破口。

目前,我国高校科技创新评价单一化、趋同化现象较为严重,在科技资源分配体系以及“双一流建设”和学科评估中,依然存在依赖学术论文、项目经费等单一化评价指标的现象。地方高校若以此为标准,则既难以客观地反映科技创新活动的全貌,也无法体现科技创新质量和服务贡献。此外,国家创新层面的评价政策体系在对央属高校和地方高校区分度方面还存有不足之

收稿日期: 2022-02-22

基金项目: 教育部科技司战略研究项目(2020GHZB005); 国家社会科学基金项目(CIA190275); 北京社会科学基金项目(18JDJYB005)

作者简介: 齐书宇(1984—),女,北京工业大学文法学院高等教育研究院,首都工程教育发展研究基地副研究员。

处。随着建设区域科技创新中心成为我国新时代竞争优势的战略重点之一,一方面,地方高校原有的普适笼统的科技创新评价体系,显然不利于激发其发挥融入区域创科技创新的动力,突破不了地方高校长期处于跟踪和模仿央属高校的传统态势;另一方面,现代科技活动具有多元化和复杂化,科技人才的知识结构也体现复合性和应用性。因此,我们应构建面向多类型地方高校的科技创新能力评价体系,强化多元理念,坚持创新导向、质量导向和贡献导向,建立分层分类的地方高校科技创新评价指标,以提升地方高校支撑引领区域经济发展的能力。

一、新时代地方高校科技创新的评价趋势

地方高校作为区域创新体系建设的支撑引领主体,应紧密结合国家战略需求,在有效服务于区域社会经济的同时,积极融入国家创新体系,推动高质量高校教育和高水平科技创新联动发展,为国家科技创新水平提升做出贡献。然而,国家创新政策虽关注到了不同类型的高校与体系发展的问题,并强调地方高校科技创新在推进区域创新体系建设的重要作用,但地方高校在国家创新政策体系中,依然存在着话语权和关注度相对不高的问题,仅有少数科技创新政策直接涉及地方高校科技创新。大多数地方高校的科技创新主要是集成创新或技术变革,而国家政策则强调高校在国家创新战略中提升原始创新能力,对央属高校和地方高校的科技创新评价和引导的区分度不够,使得多数地方高校长期处于跟踪和模仿央属高校的状态。地方高校科技创新能力提升也直接受国家政策的影响,然而,国家创新政策体系对地方高校科技创新能力提升的政策支撑不足等问题,导致部分地方高校科技创新在发挥自身优势特色、对接国家战略需求和融入国家创新体系等方面与央属高校存在比较显著的差距,进而在支撑、引领区域创新体系建设、服务区域经济社会发展方面发挥的作用也比较有限。国家创新层面的评价政策体系并没有对央属高校和地方高校做充分的区分,具有特色的地方高校科技创新能力分类评价体系尚未确立推广。

本文认为,新时代地方高校科技创新评价也应“坚决克服唯分数、唯升学、唯文凭、唯论文、唯帽子的顽瘴痼疾”,强化多元理念,构建面向多类型的地方高校科技创新能力评价体系,坚持质量与贡献导向,建立分层分类的评价体系,着力回到激发地方高校科技创新活力的评价初心、回应服务地方区域经济社会发展的实践关切、重构科技创新能力评价导向。

(一) 回归评价初心:激发地方高校科技创新活力

2020年9月28日,中共中央、国务院正式印发《深化新时代教育评价改革总体方案》^[3],在这个新中国第一个关于教育评价系统性改革的文件中指出,科研评价应将质量导向摆在突出位置,重点关注学术贡献、社会贡献以及支撑人才培养情况。科技创新评价制度的改革意在树立正确的科技评价导向、优化创新生态环境。地方高校为了激发科技创新活力,应从资源配置、成果转化、体制改革等多个方面存在的问题着手,以消除制约在科技创新能力提升过程之中遇到的障碍,建立良好的科技创新评价机制。

2015年5月19日,中共中央、国务院发布的《中国制造2025》^[4]明确指出,在日益激烈的国际竞争背景下,为增强高等学校原始创新能力,国家愈加重视实现从“0”到“1”的原始创新,把提升高校原始创新能力摆在更加突出的位置。然而,应用型和技能型的地方高校,甚至部分研究型地方高校的科技创新主要以应用研究为主,侧重集成创新和技术变革;地方研究型高校是区域乃至国家重大基础科学研究和应用科学研究的承担者,因而成为国家或区域经济社会发展的重要力量;应用型和技能型地方高校的科学研究,则构成了区域社会发展所需的技术革新的重要基础,成为持续提升区域社会经济活力的源泉。可见,地方高校与央属院校的功

能与特点有所不同,更应突破传统的“唯上”“唯洋”的评价倾向,重点关注取得科技创新成果,实现前沿技术突破,解决工程技术难题,为区域经济社会事业发展作出贡献的能力,以此激发并发挥地方高校科技的创新潜力。

(二) 回应实践关切:服务地方区域经济社会发展

习近平总书记强调,要扎根中国大地办大学^[1]。地方高校要对接国家战略需求,呼应国家发展需求,必须充分利用自身的优势领域,把研究成果应用到区域科技创新建设的第一线,应用到“卡脖子”难题的攻关实战中,聚焦实践需求与难点,在边攻关、边应用、边总结的基础之上,不断推动地方高校高水平科技创新成果的持续产出。地方高校科技创新评价体系建设需要务实求真,真正把注重实践、贡献、质量落到实处,营造优良的科技创新环境,才能激发地方高校支撑引领区域发展的动力。因此,加快建成符合地方高校科技创新规律、突出服务地方发展绩效的分类评价体系至关重要。地方高校科技创新能力评价着力于嵌入地方重大需求,尤其是产业技术创新与技术改造的直接需求之中;着力于服务地方或区域中心城市和城市群的发展当中;着力于地方高校如何通过资源合作、人才培养、科技引领等支撑区域发展战略当中。应以解决区域经济社会发展的难题,融入区域创新体系程度,对区域产业的技术创新和转型升级贡献度,以及对区域城市建设与文化的发展的引领度等维度作为评判标准,以真正解决瓶颈问题为评价导向,建立分层分类的地方高校科技创新评价指标。

(三) 重建价值导向:科技创新能力评价的侧重点

随着我国科技创新体制的不断完善与升级,科技创新评价在科技发展中的地位越来越突出,并逐渐成为引导、调整和激励科技创新不断发展的重要手段,发挥了“指挥棒”的作用。地方高校科技创新能力更应强调地方高校对区域发展的社会贡献指标,包括经济贡献、科技创新贡献、国防贡献等指标,增加对区域发展的科技引领导向性指标,包括前沿、交叉和边缘学科科技创新成果,攻克“卡脖子”技术,引领地方经济转型升级项目等指标。强调学术影响和学术贡献,降低传统评价指标体系中学术论文数、项目数等指标的权重,并且应强调地方高校科技对地方或区域创新人才需求的支撑作用。此外,高质量的科技成果转化能力也是新时代区域经济社会发展的必然要求,地方高校科技创新评价须从单纯的评价指标转向突出成果转化能力这一竞争性质指标的评价体系,并在科技创新评价过程中,注重以成果质量取代定量评估,从而使地方高校科技工作者摆脱对于数量的一味追求,产出具有高显示度与广泛影响力的高水平科技创新成果。

因而,本文以地方高校不同功能定位的三种类型为基础,系统分析全面提升其科技创新能力的推进策略,根据新时代评估改革的宏观指导意见,构建地方高校科技创新能力评估指标体系。

二、地方高校科技创新能力的分类及评价

当前,我国地方高校的类型具有多样性,有“双一流”建设的研究型高校,也有数量众多的应用型院校和技术型高校,而且这三种不同类型地方高校的发展目标以及承担的科技创新任务均存在差异性。2006年3月23日,教育部、科技部联合发布的《教育部 科技部关于进一步加强地方高等学校科技创新工作的若干意见》提出,地方重点建设的211高校、省部共建高校和具有博士学位授予权的高校要培养和汇聚优秀人才和创新团队,积极承担各类科研项目;教学型高校在人才培养环节应结合科技服务工作,把握好科技工作的重点与特点;高职高专类学校应以市场需求为导向,致力于各类高技能人才培养工作,积极开展校企合作,强化科技服务工作^[5]。2017年1月25日,《教育部关于“十三五”时期高等学校设置工作的意见》明确提出,我国高等

教育总体可分为三大类型,指涉研究型、应用型 and 职业技能型,要求各地要结合国家高等教育分类体系框架和本地区高等教育事业发展实际,因地制宜地构建符合本地省(区、市)情和发展需要的高等教育分类体系^[6]。此后,我国各地纷纷出台本省市的高等教育分类发展体系框架,北京市将市属高校划分为高水平研究型高校、高水平特色型高校、高水平应用型高校和高水平技能型高校^[7]。本文参照教育部和地方政府对高校分类发展体系的划分,将地方高校分为研究型、应用型和技能型三大类高校。

(一) 地方高校科技创新能力的分类

1. 研究型的地方高校

研究型高校是指主要开展理论研究与创新、培养学术研究的创新型人才,各省市平均2~3所,全国大约有100余所。研究型的地方高校承担着与央属高校一样的服务于国家发展战略的功能和责任,在创造和传播创新知识、培养创新人才以及开展前沿性、高水平研究方面发挥着重要作用。我国建设一批高水平的研究型地方高校将对于提升国家高等教育整体水平,促进经济和社会的快速发展,进行科学、教育和文化创新,以及建设创新型国家具有重要的战略意义。相比于其他类型的高等院校,研究型地方高校的学科建设门类更为齐全,具有更高的基础研究水平和能力,科学研究与教育教学的结合能力较强;其职能类型也更加丰富,主要包括人才培养、科学研究、科技创新和社会服务;同时,也是构建地方创新体系的重要组成部分,是进行科技创新的关键主体,以及推动地方科技创新发展的中坚力量。党的十九届五中全会中明确指出^[8],我国已经从高速发展过渡到高质量发展阶段,这对我国的科技水平和创新能力提出了更高层次的发展要求。相应地,作为地方科技创新的“引领者”,研究型地方高校科技创新工作承担着更加重要的责任,也面临着新时代的更加严格的考验。习近平总书记在中国科学院第二十次院士大会、中国工程院第十五次院士大会、中国科协第十次全国代表大会上指出^[9]，“高水平研究型高校要把发展科技第一生产力、培养人才第一资源、增强创新第一动力更好结合起来,发挥基础研究深厚、学科交叉融合的优势,成为基础研究的主力军和重大科技突破的生力军。”研究型地方高校的科技创新目标应聚焦于培养高质量创新人才和创造高水平的科研成果,切实立足区域社会经济发展需求,并最终实现促进社会发展、加速经济建设、推动科技进步和增进文化繁荣的目标。

2. 应用型的地方高校

应用型高校主要是指从事三方面研究的高校。其一,服务地方经济社会发展的战略;其二,培养本科以上层次的应用型人才;其三,从事经济社会发展与科技应用。目前,我国约有1000所地方高校为应用型高校。应用型地方高校是指以应用为导向,而不是以科学研究为办学定位的地方高等学校,主要由部分较早建校的本科高校、部分新建本科高校组成。2021年3月,中共中央、国务院颁布的《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》指出^[10]，“建设高质量本科教育,推进部分本科高校向应用型转变。”实际上,在“十三五”规划期间,我国的一批地方本科高校已完成向应用型的转型;“十四五”期间,国家既要推动更多的地方本科高校向应用型转型,也要重视高校转型的质量和效率,充分把握各个院校的特点与优势,整合现有的各类软硬件资源,切实通过相应的专业与学科建设,提升应用型地方高校的科技创新能力,并增强其服务区域发展的功能。应用型地方高校正处于发展的关键时期,作为一种高等学校的重要类型,其设置标准、评价指标体系乃至资金拨款办法的发展与完善,为不断提升高校的科技创新能力,创造了良好的环境并提供了有力的保障。应用型地方高校由于特殊的定位和性质,应突出地方特色、强化应用特点,与地方政府和企业进行密切深入的合作,通过高水平产教融合培养地方经济和社会发展所需要的各类应用型创新人才产出高质量科技创新成果。对于地方政府而言,要实现

可持续发展,需要建立相对少量的高水平研究型高校,以满足本地区知识经济时代对知识创新的需求,引领区域科技创新发展,同时,也需要大批高素质创新型应用人才,支撑引领中国制造、中国智造。应用型地方高校不同于研究型地方高校,在其建设和发展的过程中无需大而全地发展过多的专业,而应该在充分分析自身的学科优势和软硬件资源的基础上,结合地方经济发展需要,进行能够满足其产业结构及转型升级要求的科技创新活动。充分发挥应用型地方高校科技创新能动性,对于我国探索与构建应用型院校高质量发展范式具有十分重要的意义。

3. 技能型的地方高校

技能型高校是指开展技术应用型方面教学,培养专科层次的技能型人才,全国有1423所高职高专院校可归为技能型高校。2017年,教育部在关于《“十三五”时期高等学校设置工作的意见》中提出^[11],技能型高校是指“主要从事生产管理服务一线的专科层次技能型人才培养,并积极开展或参与技术服务及技能应用型改革与创新”的职业院校。技能型地方高校通过构建与地方企业、科研机构和地方政府的互融发展体系,创建良好的协同运行机制,使人才培养的各个关节都与区域重点产业发展相适应,做到高效满足相关产业对与高水平技能型人才的需求,推动地方产业的可持续发展。在我国经济发展新常态下,各个地方的战略性新兴产业已成为拉动经济增长的新动能,而新兴产业所需要的高层级技能人才主要来源于职业技能型高校。我国近年飞速发展的历程表明,经济结构的调整与产业结构的升级,都依赖于高水平技术型人才的稳定供给。2014年6月,《国务院关于加快发展现代职业教育的决定》中提出^[12]，“到2020年,形成适应发展需求、产教深度融合、中职高职衔接、职业教育与普通教育相互沟通,体现终身教育理念,具有中国特色、世界水平的现代职业教育体系。”根据这一目标任务的要求,我国技能型地方高校作为高层次技能型人才培养的首要实践基地,在现代职业教育体系中扮演着重要角色,并且肩负着其特有的重要使命。当前,我国职业教育与普通教育共同发展、相互融合,并且职业教育的层次不断向高质量发展,技能型地方高校因其专业、学术和继续教育等方面特色,在构建高层次技能型人才终身学习体系等方面,能够更好地发挥其主导作用。当前,技能型地方高校应当结合地方企业发展的切实需求和高层次技能型人才培养特点,将科技创新目标汇集于更新校企合作模式,提升科技创新成果转化效率,通过深度校企结合,将知识、技术、人才应用于企业创造价值。技能型地方高校的专业结构设置与地方重点产业需要的高层级技术人才相适应,人才培养规模与区域产业需求量相平衡,人才培养的能力素质与产业发展需求相匹配。这是提高地方高校科技创新能力的重要保证,也是构建区域乃至国家创新体系的必要条件。

(二) 地方高校科技创新能力的评价

本文所构建的地方高校科技创新能力评价指标体系,可根据地方高校不同类型特点选择赋予指标不同权重进行能力评价。地方研究型高校主要定位为区域创新性知识、新技术和新产品研发中心,应积极推动区域新旧产业结构的转换升级,为区域经济转型作出突出贡献^[13]。因此,我们对地方研究型高校的科技创新能力的评价应重点测评,“科技引领力”“科研贡献力”,以及“科技创新成果”等指标,同时须对侧重指标增加权重。

地方应用型高校以省属地方高校为主体,绝大部分是1999年之后新建的普通公办和民办高校。该类高校的特色和定位表现在地方性和行业性^[14],主要是指地方高校参与地方事务,服务于地方经济社会发展的目标,其科技创新产出的应用理论、科学原理或解决当地企业的新技术问题,为当地培养应用型人才,充分服务于地方发展。因此,应用型地方高校科技创新能力评价应侧重“经济贡献力”“人才培养”相关指标,并对侧重指标增加权重。

齐格勒(Ziegele)等人提出,应用型高校具有两个重要应用性导向领域——地方事务参与度和

知识转移^[15]。我们结合中国应用型高校特征,提出应用型地方高校的科技创新能力评价应突出人才培养理念与方式的差异,以及服务当地社会经济发展的应用型成果权重,并体现行业企业在教育各方面的参与融合程度。在设定应用型高校评价指标时,我们要特别注意突出该类高校的目标、特色和定位,对应用型地方高校科技创新能力评价时,可增加与地方企事业单位合作项目以及成果产出,对高校所在省市科技人才输送及培训,科技成果转化成效等维度的评估指标体系。

我国有一类地方技能型高校,主要以地方高职高专院校为主,定位为对社会释放出的劳动力进行培训再教育,以适应人工智能时代新技术、新生产方式的需求。随着产业结构调整 and 科技升级发展,我国科技人力结构将面临巨大变革,第一、第二产业释放的劳动力无法满足新兴行业的需求,针对传统行业流动出的科技人力开展培训与教育是此类地方高校的重要职能。因此,地方技能型高校科技创新能力评价应侧重“人才培养”指标,并对侧重指标增加权重。

三、地方高校科技创新能力的评价指标体系设计

创新是一种高投入的活动,需要调动包括财力、物力、人力等大量的资源,其中科研费用、科技创新队伍等将直接影响研发单位的创新能力^[16]。学者的研究成果中,认为无论以何种类别划分创新能力评价指标,人力、物力、财力,均为创新活动的必要条件。如石薛桥等认为^[17],应建立以科技创新能力为一级指标,以科技投入产出及成果转化等为二级指标的高校科技创新能力评价指标体系;安蓉^[18]则在此基础上,从科技创新投入、科技创新产出、科技创新成果转化能力和科技创新支撑能力四个方面,开展了指标体系的构建;熊经国^[19]进行了科技创新指标的合并和整理,最终形成了以科技创新的基础能力、投入能力、产出能力,及其转化能力为一级指标的评价指标体系。瑟斯比(Thursby)^[20]则将教学人员、科研人员、研究生人数作为科研投入指标;安(Ahn)等^[21]则将各类毕业生人数归为高校科技创新产出指标;全子圭(Chuen Tse Kuah)^[22]等人则提出了较为明确的投入和产出指标,指出投入指标由研究人员总数和学历结构、研究生数、学校经费和研究经费五项构成,而产出指标则包括文章、著作及、获奖数等。

本文为了客观、科学地反映不同类型地方高校科技创新能力,进而提升高校科技创新质量与水平,根据指标体系设计的原则与重点,通过参考已有研究文献,在进行实地调研和访谈的基础上,从科技创新投入和产出两个维度入手,将科技创新投入分解成“科技创新队伍”“科技创新支撑条件”2个维度,科技创新产出分解为科技创新成果、社会贡献与影响和人才培养等3个维度,归纳总结了地方高校科技创新能力评价的一系列关键要素;在此基础上,通过召开两轮专家咨询会,征询来自10余所地方高校的相关专家意见,了解和提炼地方高校科技创新能力评价需求,并参照评价指标体系制定的一般准则与方法,对评价指标关键要素进行了修改和完善。

课题组采用德尔菲法修订评价指标体系,组织高校科技创新管理评价研究领域以及教育部、科技部代表共20位专家学者进行问卷咨询^①,本次德尔菲法的专家权威系数为0.86,说明参与本次专家咨询的专家组成员具有较高的权威性。课题组进行了两轮专家问卷咨询,问卷结果显示所有评价指标重要性的变异系数均在在0.00~0.17之间,专家组对每个指标相对重要性的协调程度较高;协调系数为0.65(显著水平为0.01),专家组意见趋于一致。最终确定科技创新队伍、科技创新

① 专家咨询问卷主要包括3部分:第一部分,项目介绍,向专家详细介绍本次地方高校科技创新能力评价的目的和指标含义;第二部分,专家基本情况调查,专家对评价指标的判断依据和指标评价内容的熟悉程度;第三部分,指标重要程度评价,专家依据里克特五级打分法对评价指标的重要度打分。

表1 地方高校科技创新评价指标体系设计

一级指标	二级指标	三级指标
科技创新队伍	教师队伍规模	理工科专任教师数量
		全时研究与发展(R&D)人员数量
		硕士生、博士生、博士后人数
	教师队伍结构	教师学历结构
		教师职称结构
	教师队伍水平	科研团队带头人人数在学术、行业具有高影响力人数 担任学科评议组成员、专业学位教育指导委员会等委员的人数
科技创新支撑能力	科技创新经费投入	纵向科技创新经费投入
		地方政府科技创新经费投入
		企业科技创新经费投入
		经费使用率
	科技创新基础投入	国家实验室/工程(技术研究)中心
		校企共建实验室/工程(技术研究)中心
		大学科技园
	科技创新项目投入	国家科技计划项目
		地方政府委托项目
		行业(横向)科研项目承担情况
科技创新成果	学术发表	国家科技计划项目
		国内核心期刊论文发表数(篇)
		国内核心期刊论文被引(次)
		国际权威期刊论文发表数(篇)
	发明专利	国际权威期刊论文被引(次)
		专著数
		专利总数(项)
		省部级奖项获奖数(项)
成果获奖	国家级奖项获奖数(项)	
	国际奖项获奖数(项)	
	前沿、交叉和边缘学科科技创新成果(项)	
科技引领力	引领地方经济转型升级项目(项)	
	攻克“卡脖子”技术(项)	
	专利发明转化情况	
	与企业合作论文数量	
社会贡献与影响	科研贡献力	地方重大工程的参与和贡献
		科技或行业相关重大咨询报告数量
		核心技术转化为经济效益的数量和价值
	经济贡献力	衍生企业的数量 and 经济效益 对地方经济发展的贡献

续表 1

一级指标	二级指标	三级指标
人才培养	人才培养目标与定位	科技人才培养目标与生源、地方高校定位的匹配度
	生源质量	本科生:当年高考录取平均分所处位次
		研究生:本科毕业院校层次 C9/985/211/普通本科占比
	培养质量	学位授予率(本、研)
初次就业率(本、研)		
本科毕业生就业于科技企业的比例(%)		
		硕、博毕业生就业于高校/科研机构/科技企业的比例(%)

支撑条件、科技创新成果、社会贡献与影响、人才培养,5 个一级指标,15 个二级指标,44 个三级指标,突出地方高校科技引领力、科研贡献力、经济贡献力,衡量地方高校人才培养、社会贡献与影响的核心任务,分级确立了地方高校科技创新能力的三级评估指标体系(详见表 1),可根据地方高校不同类型特点选择不同的具体指标并赋权。

(一) 科技创新队伍

教师队伍是影响地方高校科技创新能力的首要因素,人力资本的水平 and 结构状况决定了科技创新投入的比重,从而能促使科技创新水平的变化^[23]。同时,教师的规模、结构和能力水平能够影响其学生的培养质量,进而影响学校科技创新队伍的整体素质,所以,科技创新队伍是评价地方高校科技创新能力的重要指标。科技创新队伍是地方高校开展科技创新工作的有效形式,一般以人力资源为主体,在科技创新基础条件的支撑下,通过科研活动共同催生科研成果,既促进可科技人员知识与经验、能力的积累,也为未来的科技创新奠定基础。本文将科技创新队伍分解为教师队伍规模、队伍结构和队伍水平等三项二级指标。

1. 教师队伍规模

地方高校中参与全时研究与发展(R&D)的教师数量以及投入企业科技创新项目的研究人员数量,在较大程度上影响地方高校的科技创新能力。另外,高校的科技创新项目与学科性质紧密相关,理工农医教师参与科技创新的比例为 46.7%^[24],据此,理工科专任教师的数量是评价地方高校科技创新人力资源的重要指标。同时,硕士生、博士生、博士后也是地方高校科技创新的主力军。

2. 教师队伍结构

科研队伍人员的学历、职称结构等是一个科研队伍的核心保证^[25]。地方高校教师队伍结构能够反映该校参与科技创新人力资源的科研水平,其中,高级职称的教学科研人员与科技创新能力的关系更为密切。高级职称与研究生学历的人数越多,高校获得的科技创新相关投入也越多。因此,教师结构中学历、职称的高低是衡量地方高校现有科技创新能力的重要指标。

3. 教师队伍水平

主要评价地方高校科技创新团队带头人在学术、行业具有高影响力人数,以及担任学科评议组成员、专业学位教育指导委员会等委员的人数。

(二) 科技创新支撑能力

科技创新支撑是地方高校科技创新人员开展科研活动的基础保障和前提,是地方高校科技创新能力的体现。科技创新支撑能力可分解成科技创新经费投入、科技创新基础投入、科技创新项目投入等二级指标。

1. 经费投入

科技创新经费投入直接决定了科技创新项目是否能够如期进行和完成^[26]。纵向科技创新经费投入、地方政府和企业的科技创新经费投入在较大程度上构成了地方高校的科技创新经费基础。科技创新经费使用率能够体现该校科研经费使用的有效性与充分性,若地方高校在经费管理方面存在不足,则可能造成科研经费使用率不高,从而导致科技创新资源的浪费。资金的合理分配使用对科技创新能力提升有直接影响^[27],将经费使用率作为参考指标,有助于提高科技创新经费的利用效率和效益。

2. 基础投入

基础设施是为了适应现代科学技术的发展需求,实现重要科学技术目标的大型设施,是科学创新的重要工具^[28]。地方高校依托自身学科优势,聚焦国家以及区域战略新兴产业发展需要,与政府、企业合作开展科技创新活动,利用、整合企业及政府等组织的资源功能,组建重点实验室和工程研究中心、科技园等研究与发展机构,是高校科学技术创新以及人才培养创新的重要平台。科技创新人员在基础科研条件的支撑下,通过科技创新共同催生出科研成果。其中,实验室和工程研究中心是科技创新过程中重要的物质支撑和科研平台。特别是,地方高校的实验室和工程研究中心数量近年一直高于教育部直属院校和部委院校,占比均在50%以上并呈逐年上升趋势^[29]。实验室和工程研究中心存在不同的层次与类别,在较大程度上体现地方高校科技创新的系统性,因此,国家实验室/工程(技术研究)中心、校企共建实验室/工程(技术研究)中心和科技园在地方高校科技创新、解决国家和区域重大需求方面发挥了重要作用,是评价地方高校科技创新支撑能力的重要指标。

3. 项目投入

科技创新项目能够反应高校的科技创新积累和创新水平,也反映出高校具备的科技创新资源的高低。地方高校承担国家重大重点科研项目的能力正逐步增强。2019年国家自然科学基金项目评审结果显示,获批项目总数排名前100的高校中有43所地方高校,共计承担16606项课题。其中,国家科技计划项目在科技创新选题和设计上均经过反复论证,有着高度的严谨性、科学性和创新性;政府委托和企业委托项目在一定程度上代表着对高校科技创新能力的认可,为科技创新提供丰富的物质资源,能够极大地促进学校的科技创新水平。

(三) 科技创新成果

研究型地方高校科技创新成果较为丰硕,但应用型及技能型地方高校的科技创新能力相对较弱,部分地方高校的科技创新甚至尚未完成资源原始积累,因此本文认为对地方高校科技创新成果的评价,以学术发表、发明专利、成果获奖作为评价标准,对应用型和技能型地方高校的科技创新成果以数量评价为主,而对研究型、应用型和技能型地方高校的科技创新成果在数量的基础上可以强调对成果质量的评价。

1. 研究成果

学术发表指高校科技创新人员以论文、著作等形式发表的知识创新成果,是衡量高校原创性科技创新和技术变革创新成果水平的重要标尺,对指导地方高校提高自主科技创新能力有着重要的价值。其中,论文可分为国内和国际学术论文。国内论文和被引是指被中国科技论文与引文数据库(CSTPCD)收录的论文数和被引用次数;国际论文和被引是指被SCI、EI和ISTP三大检索系统收录的论文数以及被SCI光盘收录的被引用次数;专著为正式出版、公开发行的科技著作。

2. 发明专利

发明专利指高校科技创新人员以专利等形式呈现的科技创新成果,包括国内和国际专利,本文

以专利总数为评价标准。其中,国内专利是指高校科技创新人员取得的国家知识产权局授予专利权的发明;国际专利是指高校科技创新人员在《专利合作条约》缔约国获得专利保护的发明。

3. 成果获奖

成果获奖指高校科技创新人员的科技创新产出获奖情况,科技领域往往将获得国家三大奖(即国家自然科学奖、技术发明奖和科技进步奖)的总量来衡量高校科技创新能力,地方高校科技创新体量较大,在科研创新的某些方面凸显优势,但在高层次科技创新成果存在匮乏,因此本文根据奖励级别可区分为省部级、国家级和国际奖项。其中,省部级奖项是指高校科技创新人员获得省、自治区、直辖市以及教育部、科技部等国家部委直接授予的省部级科技奖励;国家级奖项是指高校科技创新人员获得国家最高科学技术奖、国家自然科学奖、国家科学技术进步奖、国家技术发明奖和国际科学技术合作奖等5项国家级科技奖励;国际奖项是指学校科技研发人员所获国际科技奖励。

(四) 社会贡献与影响

高校科技创新不仅要达到国际一流和先进水平的原创性创新成果,还应创新具有产业化价值的高科技成果,积极参与将创新的高科技成果产业化的过程,以实现科技创新的价值^[30]。地方高校既需要服务于国家科技创新发展战略,又需要服务地方经济社会发展需求。因此,对地方高校科技创新能力评价应注重科技创新成果的创新性、实用性和市场价值,衡量成果转化带来的经济与社会效益。社会贡献与影响评价指标主要反映地方高校科技创新为区域科技经济社会发展所做的贡献,突出地方高校科技创新服区域发展、引领产业升级的重要职能,包括科技引领力、科研贡献力、经济贡献力等方面。

1. 科技引领力

科技引领指地方高校在区域科技发展起到的引领作用,主要体现在以下三个方面:一是地方高校科技研发人员在前沿、交叉和边缘学科的科技创新成果数;二是地方高校科技研发人员攻克“卡脖子”等关键核心技术的数量;三是地方高校科技研发人员引领地方经济转型升级的科研项目数。

2. 科研贡献力

地方高校是影响区域创新能力的重要因素^[31],其科研贡献力体现了地方高校科技创新与社会的链接情况,地方高校科技创新成果的技术转让,为区域乃至国家社会经济发展做出了贡献,并为高校发展提供有力的经费支持,为高校的科技创新再投入提供了部分资金保障^[32]。其包括专利发明转化情况,地方高校科技研发人员签订的技术成果转让合同数,以及通过技术转让实际获得的收入等,技术转让实际收入增加表明地方高校服务区域经济的能力增强;与企业合作论文情况,地方高校科技研发人员与企业合作发表的国内核心期刊论文、国际权威期刊论文的数量等;与世界一流高校相比,我国高校专利存在“重数量轻质量”“重申请轻实施”等问题^[33]。因此,本文引入地方重大工程的参与和贡献情况评价指标,地方高校科技研发人员主持或参与的地方重大项目数以及对地方社会经济发展的贡献度,强化对地方高校科技创新成果实施评价,科技或行业相关重大咨询报告情况,地方高校科技研发人员牵头或参与的地方科技或行业相关重大咨询报告以及贡献度。

3. 经济贡献力

地方高校科技创新只有紧跟社会需求,才能有效的提升科研团队的科研能力^[34],《促进高等学校科技成果转移转化行动计划》明确提出,要依托高校人才、科技优势来开展重大科技成果转化应用,进而支撑经济转型升级,带动产业结构调整,增强高校服务经济社会发展能力。经济贡献力主

要体现地方高校参与社会经济发展,以其科技创新成果支撑区域产业战略性升级的重要职能。包括核心技术转化为经济效益的数量和价值、衍生企业的数量 and 经济效益和对地方经济发展的贡献等。

(五) 人才培养

地方高校的人才培养构成了我国新经济、新产业发展所需人才的基础,人才培养质量决定着新时代我国建设科技强国的战略速度。人才培养能力能够在一定程度上反应地方高校与区域科技经济发展的匹配情况,评价指标可细化为本科和研究生毕业就业于科技创新企业的人数和比例,以及研究生毕业就业于高校、科研机构的人数和比例。

1. 人才培养目标与定位

地方高校大多是依托于区域产业特色或某一行业特色建设起来的。地方高校人才培养目标主要是为所在区域或行业培养了专业化的人才,为促进该区域或者该行业的发展起到了至关重要的作用。因此,地方高校应明确特有的科技创新的层次与定位,其科技人才培养目标应紧密结合地方高校定位,通过与生源、地方高校定位的匹配度进行测量。

2. 生源质量

该指标主要用于增值评价。基于发展性评价理论,分为本科生、研究生,通过测量科技人才培养质量的增值效应检验地方高校科技创新培养力。

3. 培养质量

地方高校通过学位授予率、就业率以及毕业生就业于科技创新相关领域的比例来呈现培养质量,例如,本科毕业后就业于科技创新企业的学生数,占总体本科毕业就业学生数的百分比,硕士生、博士生毕业后就业于高校、科研机构、科技创新企业的学生数,占总体硕士、博士毕业就业学生数的百分比。

四、结语

本文基于新时代科技评价趋势所构建的指标体系是地方高校科技创新能力评价的关键指标,旨在评估地方高校在地方事务参与和贡献方面的建设特色,通过与企业合作以及知识转移突显地方高校的特色能力。新时代地方高校将区别于其他类型高校,以对区域发展的“科技引领力”“科研贡献力”,以及“经济贡献力”和“人才培养力”为重要衡量指标,多元分类地应用于各类地方高校。

研究型地方高校应强调以学术性理念服务区域发展,突出“科技引领力”和“科研贡献力”两个关键指数;应用型地方高校在科学理论转化为产业实践和应用型研究方面具有很大优势,应突出“专利发明”“经济贡献力”“人才培养力”三个关键指数;技能型地方高校应定位为社会第一、第二产业所释放出的劳动力进行培训再教育,以适应人工智能时代新技术、新业态及生产方式的需求。应突出“人才培养”这一关键指数。

对地方高校来说,极为重要的是建设并凸显自身特色,以便在纷纭众多的高校中脱颖而出。本文的指标体系可以帮助地方高校就其定位与特色做优劣势分析和态势研判,以便明晰高校定位与发展路径,从而制定特色鲜明、支撑作用明显的战略目标,同时,可以通过年度跟踪调研,检验这些战略目标的实现情况,以实现科技创新能力的持续提升。

参考文献:

- [1] 新华社. 习近平出席全国教育大会并发表重要讲话[EB/OL]. (2018-09-10)[2022-02-10]. http://www.gov.cn/xinwen/2018-09/10/content_5320835.htm.
- [2] 中华人民共和国教育部, 中华人民共和国科学技术部. 教育部、科技部发文要求高校规范 SCI 论文相关指标使用[EB/OL]. (2020-02-24)[2022-02-10]. http://www.moe.gov.cn/jyb_xwfb/s5147/202002/t20200224_423502.html.
- [3] 中国共产党中央委员会, 中华人民共和国国务院. 中共中央 国务院印发《深化新时代教育评价改革总体方案》[EB/OL]. (2020-10-13)[2022-02-10]. http://www.gov.cn/zhengce/2020-10/13/content_5551032.htm.
- [4] 中华人民共和国国务院. 国务院印发《中国制造 2025》[EB/OL]. (2015-05-19)[2022-02-10]. http://www.gov.cn/xinwen/2015-05/19/content_2864538.htm.
- [5] 中华人民共和国教育部, 中华人民共和国科学技术部. 教育部 科技部关于进一步加强地方高等学校科技创新工作的若干意见[EB/OL]. (2006-04-26)[2022-02-10]. http://www.most.gov.cn/tz-tg/200604/t20060425_31861.html.
- [6] 中华人民共和国教育部. 教育部关于“十三五”时期高等学校设置工作的意见[EB/OL]. (2017-02-04)[2022-02-10]. http://www.moe.gov.cn/srcsite/A03/s181/201702/t20170217_296529.html.
- [7] 北京市委教育工作领导小组. 北京市属公办本科高校分类发展方案 [京教组发[2020]4 号] [R]. 北京: 北京市教育委员会, 2020.
- [8] 新华社. 中国共产党第十九届中央委员会第五次全体会议公报[EB/OL]. (2020-10-29)[2022-02-10]. http://www.gov.cn/xinwen/2020-10/29/content_5555877.htm.
- [9] 新华社. 两院院士大会中国科协第十次全国代表大会在京召开[EB/OL]. (2021-05-28). [2022-02-10]. http://www.moe.gov.cn/jyb_xwfb/s6052/moe_838/202105/t20210531_534366.html.
- [10] 新华社. 中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要[EB/OL]. (2021-03-13)[2022-02-10]. http://www.gov.cn/xinwen/2021-03/13/content_5592681.htm?pc.
- [11] 中华人民共和国教育部. 教育部关于“十三五”时期高等学校设置工作的意见[EB/OL]. (2017-02-17)[2022-02-10]. http://www.moe.gov.cn/srcsite/A03/s181/201702/t20170217_296529.html.
- [12] 中华人民共和国国务院. 国务院关于加快发展现代职业教育的决定[EB/OL]. (2021-06-22)[2022-02-10]. http://www.moe.gov.cn/jyb_xxgk/moe_1777/moe_1778/201406/t20140622_170691.html.
- [13] 刘海燕, 许士荣. 我国地方高水平大学建设的现状、困境与路径[J]. 浙江工业大学学报(社会科学版), 2014, 13(3): 261-266, 326.
- [14] 郭建如. 一流应用型本科高校建设刍议[J]. 北京教育(高教), 2018(10): 29-31.
- [15] ISABEL ROESSLER, FRANK ZIEGELE, 陈颖. 高校应用型特色的可视化——以多维全球大学排名(U-Multirank)为比较视角[J]. 应用型高等教育研究, 2017, 2(2): 58-64.
- [16] 曹洪军, 赵翔, 黄少坚. 企业自主创新能力评价体系研究[J]. 中国工业经济, 2009(9): 105-114.
- [17] 石薛桥, 薛文涛. 基于生态位理论的中部六省高校科技创新能力评价[J]. 经济问题, 2020(11): 119-123.
- [18] 安蓉, 马亮. 西部地区地方高校科技创新能力评价研究[J]. 科研管理, 2015, 36(1): 15-21.
- [19] 熊国经, 熊玲玲, 陈小山. 泛珠三角区域高校科技创新能力评价——基于 E-TOPSIS 改进因子分析法的实证研究[J]. 科技管理研究, 2018, 38(22): 86-91.
- [20] THURSBY J G. What do we say about ourselves and what does it mean? yet another look at economics department research[J]. Journal of Economic Literature, 2000(38): 72-78.

- [21] AHN T, CHARNES A, COOPER W W. Some statistical and DEA evaluations of relative efficiencies of public and private institution so higher learning[J]. Socio-Economic Planning Sciences, 1988(22): 32-40.
- [22] KUAH C T, WONG K Y. Efficiency assessment of universities through data envelopment analysis[J]. Procedia Computer Science, 2011, 3(none): 499-506.
- [23] 梁超. 垂直专业化、人力资本与我国的技术创新能力——基于工业行业动态面板的实证研究[J]. 产业经济研究, 2013(2): 65-73.
- [24] 王传毅, 乔刚, 省域研究生教育质量评价指标体系构建研究[J]. 研究生教育研究, 2017(1): 58-65.
- [25] SAV T G. Stochastic cost inefficiency estimates and rankings of public and private research and doctoral granting universities[J]. Journal of Knowledge Management, Economics and Information Technology, 2012, 4(3): 11-29.
- [26] GUAN J, CHEN K. Modeling the relative efficiency of national innovation systems[J]. Research Policy, 2012, 41(1): 102-115.
- [27] KAILACHIKHIN P A. Scientometric instruments of research funding[J]. Scientific and Technical Information Processing, 2018, 45(1): 28-34.
- [28] 王贻芳, 白云翔. 发展国家重大科技基础设施 引领国际科技创新[J]. 管理世界, 2020, 36(5): 172-188.
- [29] 中华人民共和国教育部科学技术司. 2016—2020年高等学校科技统计资料汇编[M]. 北京: 高等教育出版社, 2016: 127-130.
- [30] 洪银兴. 科技创新与创新型经济[J]. 管理世界, 2011(7): 1-8.
- [31] BUES M, HEIJS J, PELLITERO M M et al. Regional systems of innovation and the knowledge production function: the spanish case-science direct[J]. Technovation, 2006, 26(4): 463-472.
- [32] 全哲洙. 加快高校科技成果转化 推进科教兴国战略实施[J]. 社会科学战线, 2002(3): 1-5.
- [33] 中华人民共和国教育部, 国家知识产权局, 中华人民共和国科学技术部. 教育部 国家知识产权局 科技部关于提升高等学校专利质量促进转化运用的若干意见[EB/OL]. (2020-02-19) [2022-02-10]. http://www.moe.gov.cn/srcsite/A16/s7062/202002/t20200221_422861.html.
- [34] KOUNETSAS K, ANASTASIOU A, MITROPOULOS P, et al. Departmental efficiency differences within a greek university: an application of a DEA and tobit analysis[J]. International Transactions in Operational Research, 2011, 18(5): 545-559.

Research on Assessment Trend and Index Design for the Scientific and Technological Innovation Ability of Local Universities in the New Era

QI Shuyu

(Faculty of Humanities and Social Sciences, Beijing University of Technology, Beijing 100124, China)

Abstract: The assessment trend of scientific and technological innovation in local universities in the new era should advocate "returning to the original evaluation nature of stimulating the vitality of scientific and technological innovation in local universities", "responding to practical

concerns of serving local and regional economic and social development", and "rebuilding the assessment guidance of local universities on the social contribution indicators of regional development". Local universities shoulder the important responsibility of providing intellectual and scientific support for regional social and economic development, and their status as the source of knowledge and talents for regional innovation development is becoming more and more prominent. According to different attributes and missions, local colleges and universities can be divided into three categories: research, application and vocational skills, which are different in terms of scientific and technological innovation objectives and evaluation priorities. In order to explore the construction of the evaluation system of scientific and technological innovation capacity of local universities, experts from the Ministry of Education, the Ministry of Science and Technology, and their universities in the field of scientific and technological innovation management and evaluation research were invited to conduct research and questionnaire consultation. On this basis, it insists on innovation-oriented, quality-oriented and contribution-oriented, establishes a tiered and classified evaluation system for scientific and technological innovation of local colleges and universities, and constructs three-level evaluation indexes for the evaluation of scientific and technological innovation capability of local colleges and universities in five dimensions, including scientific and technological innovation team, scientific and technological innovation support conditions, scientific and technological innovation achievements, social contribution and influence, and talent training. The key points for the evaluation of science and technology innovation capability of different types of local universities are proposed, namely, local research universities should focus on the indicators of "scientific and technological leadership", "scientific research contribution" and "scientific and technological innovation achievements"; local application universities should focus on the indicators of "economic contribution" and "talent training"; local vocational skilled universities should emphasize the indicator of "talent training".

Key words: higher education; local universities; scientific and technological innovation ability; evaluation system of scientific and technological innovation ability

(责任编辑:冯蓉)