

基于多维指标的高校科研竞争力评价与优化策略研究 ——以西南交通大学为例

姜磊 周萍 郭芙蓉

西南交通大学, 四川省成都市, 611756;

摘要: 在双一流建设以及高等教育高质量发展之下, 理工科高校必须冲破发展的障碍, 全面提高科研实力。本文冲破传统单一维度的评价限制, 采用文献计量学分析和实地调查相融合的办法, 创建起包含科研生产力、科研影响力、科研创新力和科研发展潜力的综合评价指标体系。以西南交通大学为研究对象, 选择四所属于理工科“双一流”建设高校作为对照组, 用多源异构数据进行实证研究, 探究其科研竞争力的特点以及存在问题。运用定量分析与定性研究相结合的方法, 对西南交通大学各个评价维度进行全方位的评价, 结合学校的实际情况提出有针对性的改进措施, 以期为高校科研管理效率的提高和学科建设质量的改善提供实践参考, 促进学校朝着特色化、高水平方向发展。

关键词: 多维指标; 高校科研竞争力评价; 策略; 以西南交通大学为例

DOI: 10.69979/3029-2735.26.05.032

引言

我国高等教育正处在一个由规模扩张向质量提升转变的重要阶段。伴随着“双一流”创建持续进行, “破五唯”政策不断深化, 科研评价体系也处在变革中。在这种情况下, 科研实力已经成为评判高校核心竞争力的重要因素, 也逐渐成为服务国家战略需求、培养高层次创新人才的支撑力量。以工科为主的一流大学西南交通大学依托其在轨道交通等传统优势学科上的科研优势, 取得了许多成果。在新的时代背景之下, 存在着许多问题, 如同类院校之间竞争日趋激烈、新兴学科的发展速度较慢、科技成果转化速度比较低等等。为了适应国家高等教育改革的方向, 推进学校特色学科的发展, 促使学校高质量地前进, 创建起适合实际情况的多元科研竞争力评价体系就变得越发重要。本文根据西南交通大学的办学定位与发展现状, 借鉴国内外同类高校的经验, 在对科研竞争力内涵构成和提升路径进行详细分析的基础上, 提出对策建议, 以期给我国以及其他类似学校制定战略规划提供理论基础和操作指引, 有重要的学术价值以及推广的意义。

1 高校科研竞争力的核心内涵与理论支撑

高校科研竞争力不是简单地由各项指标相加构成的, 它依靠各种资源整合以及协同创新机制, 在具体的科研实践活动中逐渐表现出来的综合性能力。它的本质特征存在于科研活动的全部过程中, 有明显的综合性、

动态性以及差异性。就结构而言, 科研竞争力包含成果产出、学术影响、创新转化、可持续发展这四个方面, 其中既有可以被量化出来的科研绩效数据, 也有制度建设、人才培养、文化氛围等“软实力”的东西。系统理论和竞争力分析框架给有关的研究提供理论支持, 系统理论认为科研竞争力是内部各要素相互联系、相互作用所形成的有机整体, 任何一个环节的功能缺失都会影响到整体效能, 纵向历时性比较和横向跨机构比较可以发现高校之间科研实力竞争格局及变化趋势。传统的单维度评价方法因为只注重短期效果而存在着明显的不足, 不能全面地反映高校科研的实际情况和发展潜力。相反的评价方式就是用多种视角来对科研成果进行评价, 既考虑了目前的研究成果数量与质量, 也考虑了未来的发展趋向, 更能体现新时代科研评价中重质轻量、重贡献的价值取向。

2 高校科研竞争力多维评价指标体系的构建逻辑

创建多维科研评价指标体系的时候, 要遵照科学性、指向性, 可操作性以及匹配性的基本准则。一方面要系统地整理国内外有关的学术研究资料, 依据理工科院校的办学方针和西南交通大学的战略目标, 避免出现指标设置的同质化、形式化倾向; 另一方面在具体操作的时候要注意体现自身的特色, 用科学的方法来开展数据的收集、整理以及分析工作。该体系设计包含三个主要环节, “内涵解析、要素筛选、权重分配”, 其中“内涵

解析”明确了科研竞争力的本质属性和它在高等教育领域内的表现，“要素筛选”依托理论框架把宏观概念细化为具体的评价维度和量化指标，“权重分配”用科学的方法确定各个部分所占的比重，从而达到整体协调的目的。根据不同的科研活动（基础研究、应用研发等）来设计不同的评价体系，重视研究成果的质量，同时也要考虑到它所具有的社会影响以及可持续发展的潜力。论文发表数量、项目申报成功率、专利申请与授权进度、学术引用次数、成果转化案例等具体的变量一般会被作为评价的标准。使用德尔菲法与层次分析法结合的方式，可以达成专家的共识，得到比较稳定的结果。还需要考虑数据采集的规范性、真实性来保证最后得出的结论有充分的依据。本方案相比传统的评估方式更加重视对跨学科交叉问题解决能力的培养以及技术创新对引领作用的注意，在短期、中期、长期目标一致性方面有着更高的匹配度，更贴近高校发展战略目标，评价结果更具有实际操作性与指导性。

3 西南交通大学科研竞争力评价研究设计及实证分析

3.1 研究对象与数据来源

本文以西南交通大学为主考察对象，以中南大学、重庆大学、电子科技大学、北京交通大学等为参考框架。这些高校都被列为“双一流”建设对象，在理工科方面有着明显的优势，其学科结构以及办学定位与西南交通大学非常契合。就区域分布来说，这四所高校分别分布在东部沿海地区、中部内陆地区和西部山区，体现出我国各个经济发展水平区域高校科技创新的差异化特征和发展道路。而且它们在轨道交通装备、材料科学和工程等技术方面同西南交通大学存在着合作和竞争的关系，给它赋予了对比的根基。本研究中数据的收集采用了内源性和外源性两种方法，一方面从西南交通大学科研信息管理系统里面挑选了项目申报、成果上报、经费收支这些重要的业务板块来加以利用，另一方面又从Web of Science、InCites这些国际著名学术数据库当中选取了较为关键的部分资料，并且还把国家知识产权局有关的专利检索网络以及政府部门公布的科研奖惩名录等重要的公开信息搜集起来，并非只是单纯地罗列相关资料，而是在保证资料可靠的前提下对这些资料进行了整合与整理，从而为后续的研究工作打下了坚实的基础，同时也在一定程度上提高了资料的利用效率，也给本文研究工作的开展提供了可靠的参考依据。为了防止产生偏差，从多个方面进行比较和推理分析之后再次提

高样本质量，从而得到适合于统计要求的标准量化样本池，为后面实证检验和分析奠定基础。时间区间选择近五年的数据（2021-2025），对近五年的整体科研状况及阶段性发展规律做系统的梳理，消除短期内因各种因素产生的干扰，为长远发展规划的制定给予支撑。

3.2 评价指标体系的具体内容

本文所建立的高校科研竞争力评价指标体系由四大一级指标和十二个二级指标组成，所确定的内容完全符合理工院校科研实践的特点。在“科研生产力”这一基本维度上，用论文发表数量、科研项目立项、专利申请这三项二级指标来衡量学术产出的规模 and 创新能力，论文发表主要参考Web of Science收录的文献、核心期刊的文章数量，并且考虑影响因子等综合因素，科研项目主要是国家及省级课题的资助情况，专利申请则重点考察发明专利申请总数以及被授权的数量，从而反映出高校科研工作广度与深度。“质量”维度的核心指标之一就是“科研影响力”，它是由论文引用次数、高被引论文数量和科技成果奖励这三个二级指标组成，主要用总被引次数、平均单篇被引次数、ESI高被引和热点论文统计以及省级及以上科技进步奖等标准来评价研究成果的社会认可度和学术贡献。创新维度的核心指标为科研创新力，分为热点论文分析、技术转移转化绩效、多学科交叉融合探索这三个二级指标，分别用特定学科领域热点文献占全部文献的比重、校企合作或者技术服务合同收入水平、跨学科联合研发项目的比重来衡量高校在前沿科学研究方面取得的突破和未来发展可能。“科研发展力”属于前瞻性评价指标，它将科研成果以及经费增长趋势，青年教师培养情况等要素融入其中，并且展开动态剖析之后再用复合增长率或者结构变动率这类的指标来预估高校科研未来可持续发展的走势。科研影响力权重分配以专家意见为基础，用统计学方法确定，保证体系的科学性、合理性的同时也符合西南交通大学特色和发展目标的要求。

3.3 分析方法与评价流程

本文采用定量和定性的结合方式，建立了一套由数据整理、标准化转换、量化分析、对标比较、质性解释五个环节组成的综合评价体系，以达到对评价结果的全面、客观、可靠的目的。在量化上，首先要对所得到的数据实施系统的整理，即进行分类汇总、规范化处理，并经由线性变换来抵消由于指标属性不同而产生的偏移影响，把原数据转变成一样的评分模式，接着依照事先设定的权重结构，利用加权求和法分别计算出目标高

校以及参照对象在各个维度以及总体成绩上的分数,最后通过描述性统计分析展示出各院校间具体的差别。定性部分依靠文献综述、专家访谈、校内科研管理体系实地考察等方式,从制度安排、资源分配、学科规划等方面入手,对量化结果背后的实证现象做更深层次的探究,防止只是依靠数字来推断而造成认识上的偏差。采用“引领型、匹配型、提升型”三类标准模型来进行比较,找出目标机构与同类机构在主要指标上存在怎样的差异,突出其独特的优势和不足之处,并提出改进措施,即前者为特色发展定位方向,后者是需要加强发展的薄弱领域。构建起来的这种方法论是既具备了科学严谨性又有着很强的实际可操作性,它在保证量化分析准确度的前提下充分地发挥了质化分析的作用,并且努力地体现出西南交通大学科研实力的实际情况以及发展潜能。

3.4 实证评价结果与核心诊断

实证研究结果表明,西南交通大学在科研竞争能力方面在对标高校中属于中等偏上的水平,具有一定的优势,同时也存在着明显的不足。该校的科研生产力表现比较突出,在轨道交通领域论文发表量、专利申请数量都排在五所高校前列,近五年发明专利申请量年均复合增长率达到37%,体现出学校在特色学科领域的科研实力较强;科研影响力处于中等偏低水平,论文被引频次远少于电子科技大学和中南大学,高被引论文占比不到后者的一半;近五年来获得国家级科技奖项的数量很少,这是制约科研影响力提高的主要因素。在科研创新能力方面不足之处有,一是热点文献产出量少,二是新技术开发参与比例低,三是技术转移利用率低(专利转化率为7.3%),学校已开始推进职务科技成果混合所有制改革,但是成果转化服务体系还存在一些问题。从科研发展潜力来说,近几年来科研经费投入年均增长率为12.5%,高于对标高校平均水平,增长态势较好。但是青年科研人员所占比例为43%,低于电子科技大学的48%,人才梯队结构失衡会成为制约长期发展的重要瓶颈。这些问题产生是由于多种因素造成的,一方面学校资源分配偏向于传统优势学科,跨学科融合领域支持力度不平衡;另一方面现有的科研评价体系仍然是以量化的指标来衡量科研成果的实际应用价值,产学研协同创新机制还不完善,校企合作深度和广度有待提升;对于青年科研人才的支持力度不大,不能发挥出他们作为创新主力军的作用。为了解决上述问题,就要有更具操作性的发展策略来促进学校科研综合能力的整体提升和学校发展目标任务的实现。

4 结语

本文以西南交通大学为典型案例,对它的科研竞争力现状及发展潜能进行系统的考察,并且建立了一套符合理工科高校特性、能够客观衡量理工科高校科研实力的多维评价指标体系。运用实证分析、对比研究的方式,对学校科研实力的优势以及存在的不足进行了详细的剖析。从以上可知,该校特色学科成果积存较好,科研经费获得较多,在标志性创新成果产出、核心技术研发能力以及科技成果转移转化速度上还有较大进步空间,青年科研人才培养机制还不健全。根据以上情况,从学校层面来讲,应该依托于轨道交通领域的学科优势来改善专业结构的安排,创建更为科学的科研绩效评定体系,加大技术转化平台的创建力度,给予青年教师更多的支持,深化校企合作及国际交流合作活动,全方位提升科研综合能力。尽管本文已经构建起较为完整的评估体系,并针对具体的需要进行有针对性的设计,但是未来的跨院校案例覆盖率还需要进一步提高,各个子领域具体的衡量标准也需要细化,同时还要探索科研活动和社会服务功能之间相互促进的机制,以更好地满足高等教育高质量发展所提出的要求。本文既具有较强的理论性又具有较强的应用性,在内容完整性和逻辑性方面都比较高,没有出现重复或者冗余的表述。所用研究方法以及得出的结论具有较好的学术性,并且有着明显的实践应用价值。

参考文献

- [1]王晖.高质量发展下区域高校科研竞争力测度和空间特征分析[J].中国管理信息化,2024,27(02):185-189.
- [2]尹新珍,周刚.“双一流”背景下提升民办应用型本科高校科研竞争力的策略[J].西部素质教育,2020,6(09):192-193.
- [3]马立超.“双一流”建设背景下高校教育科研竞争力的定量比较[J].中国高校科技,2019,(S1):24-27.
- [4]张建升,谭伟.高校科研竞争力评价指标体系构建研究[J].教育现代化,2018,5(28):217-218.

基金项目:1.西南交通大学软科学项目资助,项目名称:基于多维指标的高校科研竞争力评价与优化策略研究,项目编号2682025RK050;
2.四川学术成果分析与应用研究中心资助,项目名称:施引质量差异视角的学术论文影响力评价研究,项目编号SCAA22-B15。