

文章编号:1005-0523(2022)04-0112-07



基于三螺旋理论的铁路行业科研诚信问题研究

章丽萍¹,熊恺琦¹,赵选利¹,王浩浩²,肖雪怡²

(1. 华东交通大学经济管理学院,江西 南昌 330013; 2. 中铁二十局集团有限公司,陕西 西安 710032)

摘要:为分析我国铁路行业科研诚信问题,以“三螺旋”理论为基础,围绕铁路行业科研人员诚信问题阐述了高校、政府、企业三方的协同合作关系。并对我国科研诚信现状及铁路行业科研诚信现状进行分析,从制度建设、道德建设以及信息管理建设3个方面,探讨了我国铁路行业科研诚信存在的问题,并提出相应的对策,科研不端的治理应从制度、教育、大数据技术3方面入手,打造铁路行业科研诚信“政产学”相结合的治理模式。

关键词:三螺旋理论;协同创新;科研诚信

中图分类号:G322

文献标志码:A

本文引用格式:章丽萍,熊恺琦,赵选利,等.基于三螺旋理论的铁路行业科研诚信问题研究[J].华东交通大学学报,2022,39(4):112-118.

Analysis of the Integrity of Railway Researchers under the Triple Helix Theory

Zhang Liping¹, Xiong Kaiqi¹, Zhao Xuanli¹, Wang Haohao², Xiao Xueyi²

(1. School of Economics and Management, East China Jiaotong University, Nanchang 330013, China;

2. China Railway 20th Bureau Group Co., Ltd., Xi'an 710032, China)

Abstract:In recent years, the integrity of railway scientific research has aroused concern from all walks of life. In order to analyze the integrity of railway scientific research in China, based on the Triple Helix Model and centered on the credibility of railway scientific research personnel, the cooperative relationship among universities, government and enterprises is expounded. This paper analyzes the status quo of scientific research integrity in China and the scientific research integrity in railway industry. From the aspects of system construction, moral construction and information management construction, this paper discusses the problems of the integrity of railway scientific research in China and puts forward some suggestions. The management of scientific research misconduct should start from system, education and big data technology, and build a governance model of "government, industry and learning".

Key words: Triple Helix Theory; collaborative innovation; research integrity

Citation format:ZHANG L P,XIONG K Q,ZHAO X L,et al. Analysis of the integrity of railway researchers under the triple helix theory[J]. Journal of East China Jiaotong University,2022,39(4):112-118.

收稿日期:2021-11-12

基金项目:国家自然科学基金项目(71863008);江西省社科规划项目(21GL15);中铁二十局委托项目(HX2019-184)

中国铁路工程是我国经济的大动脉,在我国交通运输系统中发挥着重要导向作用。随着铁路技术的快速发展与更新完善,不断有新的思路、新的技术与新的工艺产生。基于我国高铁的蓬勃发展,我国正在步入高铁时代并成为世界高铁强国,中国铁路在世界铁路系统中占据举足轻重的地位^[1]。但基于我国人口密度及庞大的需求,我国铁路建设仍需不断推进。铁路行业科研人员的工作至关重要。

近几年来,科研诚信问题引起社会各界的广泛关注。各种抄袭剽窃、造假、重复发表等学术不端事件屡见不鲜。2013年曝出的张曙光学术造假、受贿索贿一案引发舆论哗然。2021年3月,国家铁路局发布《关于进一步加强铁路行业科研诚信建设的若干意见》的文件,各地铁路高校也相继发出“学术不端行为查处办法”的通知。可见路行业科研人员也存在部分诚信问题,需引起重视。科研诚信是保证科技创新的首要前提,要大力推进科研诚信建设,杜绝学术不端事件,才能使我国铁路行业科研事业蓬勃发展。本文以三螺旋理论为基础,从高校、政府、企业3个方面探究铁路行业科研人员诚信问题,并提出建议。

1 三螺旋理论与铁路科研的三方联动

1.1 三螺旋理论

三螺旋理论(Triple Helix Theory)由美国学者亨利·埃茨科维兹(Henry Etzkowitz)于1995年提出,洛埃特·雷斯多夫(Loet Leydesdorff)教授对此进一步研究并提供理论体系。三螺旋结构由大学、政府、企业3个主体交替重叠而成:大学,包括高等院校、科研实验室等机构;政府,涵盖立法、行政和司法机关,按级别可划分为“国、省、司、部、科”五级;企业,包括大型企业集团、跨国公司^[2]。该理论认为高校、政府与企业是相互独立又相互影响的,在保持自身功能的同时,又能承担另两方的一些职能^[3]。它们受市场的影响而协同作用,形成了三方交叉重叠、相互作用的三螺旋关系,共同推进知识的生产、改进、创新以及实践^[4]。这与简单的双螺旋相比要更复杂,但也更符合现代社会的需求。根据三螺旋理论,高校、政府、企业三方处于平等的地位,不强调某一方的主导地位,三者的交叠部分才是核心组织。

为满足科技创新、制度创新等发展需求,国内

外学者对三螺旋理论进行深入研究,不断丰富其理论体系,使其从国家主义、自由主义三螺旋模型发展成创新三螺旋模型,强调大学、政府、企业间的协同创新作用,进而演变成协同创新理论^[5]。协同创新理论由学者彼得·葛洛(Peter Gloor)提出,是小组成员为实现共同目标,借助网络分享思路心得、沟通工作情况,形成协同合作关系的过程^[6]。戴艳萍等^[6]认为,协同创新与自主创新的区别就在于,协同创新强调主体间的协同效应,通过吸取对方的长处来强化自身的技术,并不断通过动态变化进行反馈,从而进行交流并相互进步。国内有学者提出,协同创新的主要模式就是“产学研”协同创新。“产学研”协同创新的目的在于充分发挥高校、政府、企业的优势,进行严谨且高效的交流与合作,做到资源共享,风险共担^[7]。

1.2 高校、政府、企业的科研诚信治理三方联动

由三螺旋的3个主体入手,高校、政府、企业都是铁路行业科研不可或缺的环节,且有各自明确的任務。高校不仅为铁路行业科研工作培养与输送人才,还能提供良好的科研氛围与环境,推动铁路行业科研工作的进行。高校会根据当下市场需求,培养出不同的科研人才,来满足社会建设的需要;政府是为公众服务的机构,它最主要的目的就是保证社会的有序发展,其次就是通过相关政策的制定,来促使国家经济、文化等方面的进步。铁路行业科研人员相关的行为准则、监管制度都要靠政府相关部门进行制定;而企业的最终目的就是使企业的经济利益达到最优,在追求利益的过程中就需要源源不断的优秀人才的加入,才能使企业高效运作下去。高校、政府、企业在保持自身功能的同时,又能相互影响、密切合作,对铁路行业科研诚信问题进行协同治理。3个主体间的联动关系见图1。大学为企业输送人才,借助企业平台来验证、实现学术理论、观点及技术,同时获取企业资金赞助,从而更好地进行学术研究;而企业则通过大学平台来接收技术人才,获取其欠缺的前沿理论和新技术,提升产品价值以谋取更多利益^[8]。政府则以法律条文约束并鼓励各组织,政府对高校人才培养、科学研究和企业日常经营都能起到监管、引导作用^[9]。在三螺旋理论的作用下,高校、政府、企业既协同又独立,三者合作共赢,形成全新的治理模式。这3个主体的共同目标是实现科研与经济利益的共赢,三者的重

要性都是相同的。它们互相影响、螺旋作用,产生交叠的三螺旋结构,衍生出各种混合型组织。在铁路行业科研系统中,高校、政府、企业两两重叠,形成三类双边混合组织,代表单位分别有国家重点实验室、中国铁路发展基金、中国铁道科学院;三方合作形成一类三边混合组织,如中国铁路总公司等^[10]。三螺旋结构中的每一个组织都在相应的领域发挥各自的作用,各方协同并进,努力实现“1+1+1≥3”。

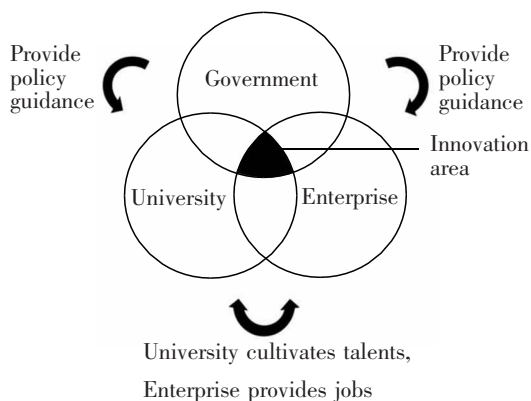


图1 基于三螺旋理论的高校、政府、企业三方联动

Fig.1 Based on the triple helix theory, the tripartite linkage between universities, government and enterprises

2 我国科研诚信监管政策演进

2.1 第一阶段:科研诚信政策空白期(1949—1979)

在1949—1979年,中国科研诚信政策处于空白期,政府并未发布科研诚信相关政策。这段时期,政府更着重于国家的基础建设,恢复国民经济、解决民生问题,科研诚信问题未被重视。我国科研活动进度缓慢,更没有科研诚信问题的困扰。

2.2 第二阶段:科研诚信政策萌芽期(1980—2001年)

随着国家的发展以及改革开放进度的推进,政府开始重视教育与科研的发展。1980—2001年期间,随着我国教育水平不断提升,科研工作开始推进,我国科研诚信政策进入萌芽期。1980年,我国首次出台涉及“科研诚信”的学位条例,条例规定,对于已授予的学位,若发现舞弊等情况,该学位可以撤销,这一条例的出台,为我国科研活动提供保障,同时对我国科研诚信建设起推动作用。但“科研诚信”“科研不端”等词还未在政策话语体系中出现^[11]。我国科研诚信制度建设相比于某些国家仍严重滞后。20世纪90年代中后期,我国科研诚信方面的建设才正式开始推进。1996年我国科研部门建立“科

学道德建设委员会”,对部门内部的科研活动进行监控管理,使科研工作规范化。1998年“国家自然科学基金委员会监督委员会”正式成立,依据相关管理办法,对科学基金问题进行监督^[12]。这段时期,科研诚信政策虽开始萌芽,但由于时代背景,我国仍以经济建设为主要发展目标,科研诚信工作进展缓慢,相关政策处于从无到有的阶段,且未涉及各部门、各主体间的联合治理。

2.3 第三阶段:科研诚信政策发展期(2002—2011年)

2002—2011年,我国科研诚信政策进入发展期。这段时期,我国政府出台的政策数量明显增多。2006年,国家科技部第一次发布处理科研不端行为的具体办法,从6个方面提出了具体要求。2009年,科学技术部、教育部、财政部等部门发布《关于加强我国科研诚信建设的意见》的通知,要求科研机构、高校和企业切实履行各自的职责,分工合作,共同监督。同时,这一时期也发生多起科研不端事件,如陈进、李连生科研造假事件等等,这些科研不端行为引起相关部门与民众的高度关注,促使我国科研诚信相关政策逐步发展,政策数量明显增多,政策条文用语也更专业化、规范化。

2.4 第四阶段:科研诚信政策快速发展期(2012—2021年)

2012年开始,随着信息化与大数据的迅速发展,科研诚信问题开始凸显,相关治理力度急剧加大,科研诚信政策迎来快速发展期。2017年召开了全国科技创新大会,会议指出,要严查集体撤稿事件及其所有的涉事主体,杜绝论文造假现象,坚决抵制学术不端行为。2018年中共中央办公厅、国务院办公厅出台《关于进一步加强科研诚信建设的若干意见》,首次明确出现“科研诚信”一词。意见中提到,科研诚信是科研创新的基石。同年,修订学位条例、制定学位法被列入立法规划,2021年3月教育部就学位法草案公开征求意见。从条例到法律,我国学位法工作逐渐规范,科研诚信制度也逐渐完善,政策涉及的联合部门越来越多,各界都开始关注并参与到科研诚信建设工作中^[13]。各高校也相继发出“学术不端行为预防和处理办法”,不断推进科研诚信建设工作。这段时期,我国在科研诚信建设方面取得了巨大进步,相关的工作章程、教育培养、奖惩制度等都都有所改善,虽然整体仍有短板与不足,但仍在快速发展与完善中。

3 我国铁路行业科研诚信现状及问题分析

3.1 科研诚信制度不完善

我国科研诚信政策已发生巨大变化,在数量上、质量上都明显提高,但实践效果却非常有限,未充分发挥高校、政府和企业间的协同创新优势,这都源于现行制度的不完善,具体体现在评价制度、规范制度和奖惩制度的不完善。在评价制度方面,在我国铁路行业科研诚信体系中,科研评价占据极其重要的位置,与铁路行业科研工作者的利益息息相关。我国现有的评价体系过于单一,评价标准模糊不清,评审过程有可能流于形式,比如有些评价第三方在某些领域不深入,不能从专业的角度进行评价,最后只会变成数数量,拼数量。学者们更倾向同行评议制度,但缺陷仍然存在,比如有些评价人员为了维护机构与相关者之间的利益关系,能鉴别出学术不端行为却故意忽视,导致该行为被掩盖。如2017年的集体撤稿事件,即是作者伪造同行评价,弄虚作假^[4];其次是规范制度方面,政策制度在向下传达时容易被弱化,部分高校没有规范的制度准则,管理混乱。比如一些高校与科研中心制度不规范,存在科研学术被行政部门过多干预的现象,造成行政超越科研占领主导地位,拥有科研立项、资源分配等权利,极易损害公平性、权威性,学术不端事件频频发生,甚至引起腐败现象;最后是奖惩制度方面,现有的奖惩制度在级别划分和奖惩力度上都有所欠缺:对待认真搞科研的人员是缺失相应的激励措施;而一些科研不端人员仅仅是被撤销相关奖励称号,一些高校甚至仅仅只对科研不端人员进行提醒和警告,没有相应的惩罚措施,导致失信成本过低,未能起到鼓励及震慑的作用。

3.2 学术道德和科研价值观缺失

良好的科研环境是保障科研诚信的基础。在现代社会大环境的影响之下,很多人变得功利、浮躁,部分铁路科研人员为了在短期内获取大量科研成果以及声望名利,丢弃了科研人员该有的基本素养,做出一些违背科研诚信的行为。如2013年开庭审理的原铁道部运输局局长、副总工程师张曙光案件,张曙光为了参选中科院院士而找学者代笔编写专著与论文,毫无学术道德、科研底线。究其根本原因,就是科研界学术道德和科研价值观的缺失。目前看来,政府政策在道德教育中,没能起到良好

的导向作用,德治与法治未得到良好的融合。而高校在进行课程设置时,大都偏向科研知识的传授,缺少科研诚信教育课程的开展,导致部分学生及科研人员都未形成科研价值观,容易受到权钱等因素的诱惑。在科研道德建设方面,企业更是几乎未参与其中,企业在校企合作中仅仅提供了实践的平台,未参与培养制度的设计及课程的制定,一些企业领导甚至还起到反面作用,身居高位却触犯底线,导致未形成良好的风气。同时,“三螺旋”的3个主体间缺少交流与合作,尚未形成“产学研”协同模式。

3.3 科研诚信信息管理不到位

科研行为是一种明显的长期行为,且具有动态性^[5]。科研不端行为可能出现在科研项目从立项到应用的全过程,这使科研不端行为的认定需要耗费大量人力、财力及物力。这时,大数据平台的构建就显得尤为重要,包括科研档案和文献数据平台的构建。而我国还未建立全面的采集、筛查系统,管理部门想要获取信息大多依靠科研主体提供,而科研主体更倾向于提供对自己有利的信息;部分机构、人员归档意识淡薄,对项目研究过程的监管也不够重视,极易忽视项目研究材料的收集,使得信息缺失;近年来铁路科研项目数量急剧增多,科研主体也变得更加复杂多样,这也造成归档工作面临更多挑战;高校、政府、企业三者间存在屏障,缺乏沟通,信息不互通;这些因素都导致了我国铁路行业科研档案不够完善,信息收集缺乏系统性、全面性。在进行科研不端检测时,我们常用到知网、维普、万方等文献数据库,但现有的数据库大多局限于同一语言,且外文文献收录不完全,部分科研不端人员利用这一漏洞,将外文文献翻译成中文发表。这些信息数据的不完善,都会影响科研不端行为的检测与监管过程,使监管缺乏数据支持,增加监管难度。

4 建议与对策

科研诚信是保证科研活动有序进行的基石,是科研活动不可触犯的底线。综合上述分析,现从制度、教育、信息技术3方面入手,对我国铁路行业科研诚信问题,提出以下几点建议。

4.1 完善科研诚信制度建设

政府作为政策的制定者,处于统筹决策的地位,应该根据具体需求出台规范的制度与法律,确保有法可依,保障高校、企业、铁路科研中心等组织

权益^[16]。例如构建多元化评价体系;规范各机构的结构体系,明确各部门职权划分^[17];建立健全整合式问责模式,从法律法规方面加大惩戒力度,起到震慑作用^[18]。高校应基于政府的制度政策,在结合自身情况制定具体、详细的准则。在评价体系方面,明确评价目标,减少非专业第三方进行评审,杜绝“拼数量”与“唯论文论”,应根据铁路行业科研的学科特色进行科研评价;规范制度方面,减少不必要的行政监管,将部分权力下放给科研部门和具体利益主体,制定合理的利益分配机制,减少因利益分配而产生的不必要冲突;在奖惩方面,细化现有的信用评级机制,对科研不端人员设置“禁入”门槛,限制其后续科研活动,对科研不端“零容忍”。并制定相应奖励措施,通过物质奖励、精神奖励等方式鼓励铁路行业科研人员进行研究与创新。企业则应高度配合、严格执行政府下发的制度文件,规范化管理企业内部科研活动。

政府应通过不断优化制度结构和管理模式,加强统筹化管理,用政策引导打破三螺旋3个主体间的壁垒,使铁路行业科研诚信建设得以有序开展^[19]。政府可以构建一个协调、整体的制度体系,进一步完善法律法规,优化治理模式,将不同管理机构、部门有机结合起来,通过加强政府、高校和企业之间的协作与交流,形成铁路行业科研诚信的整体性治理模式^[20]。

4.2 加强诚信教育,构建正确科研价值观

政府仍应从律法入手,用法律法规来促进学术道德的培养,采取制度约束与道德教育相结合的治理模式,推动科研诚信建设,打造世界科技强国。高校作为承担科研教育的主体,在科研诚信教育方面占据主导地位,应充挖掘发其在科研诚信中的作用与价值。高校应该在进行知识培养的同时,多开展科研诚信的素质教育,丰富文化建设。高校可以多开展新闻宣传、政策宣讲、案例警示等活动,将科研伦理、诚信教育融入到必学课程,日积月累地养成学生的学术道德以及科研价值观^[21]。科研诚信教育不是一次性的,而应纳入日常的教育体系,诚信教育也不应只针对高校学生,更应包括资深的科研人员。企业与科研机构也应多参与道德教育活动,优化科研环境,让领导起到带头作用,诚信科研、知法守法,一心一意搞科研,减少科研人员急功近利的思想行为,创造企业良好的科研环境。

加强学术道德建设,营造良好的科研学术氛围,才能带动科研的积极发展。建立高校、政府、企业协同育人机制。企业不能只做科研成果的享用者,还应该为科研教育搭建平台,参与高校的培养计划制定。政府则应与高校、企业建立良好的沟通交流机制,提供政策支持,引导大学发挥学科优势,打造铁路行业科研诚信“政产学研”相结合的发展模式^[22]。

4.3 利用区块链技术构建大数据平台

政府应发挥区块链技术与数字化优势,构建一个国家型铁路科研大数据平台。建立科研诚信信息收集、存储及使用体系,借助云计算、人工智能等技术手段,进行铁路行业科研诚信大数据检测,做到精准监管与防范。政府还应大力促进国内合作乃至国外合作,保证文献数据库的中文收录、增加外文收录;还应开发数据库的多语言监测功能,避免抄袭外文文献的事件再次发生。高校可以利用区块链技术,将铁路行业科研人员的个人信息、科研成果及科研诚信情况都录入区块链中,借助区块链去中心化、无法篡改删除等优势,形成具有保存和应用价值的文字、图表等数据资料,将其都储存在区块链中,以此作为科研诚信管理、科研人员监督和科研不端行为追责的依据^[23]。企业也应协助政府和高校,将企业内的科研人员及科研项目信息如实上报,同时起到监督作用,保证信息数据的真实有效性。

在构建大数据平台时,三方应做到信息互通共享、分工合作并存。政府统筹管理、高校构建信息、企业协同监督。并建立信息公开共享制度与个人隐私保护制度,在保证个人隐私与信息安全的同时,推动大数据平台的相关数据信息在各领域交流共享,打破各领域间的信息屏障,加强各组织之间的互动、合作与监督,鼓励科技创新。

5 结论

科研诚信是保证科研活动有序进行的基石,是科研活动不可触犯的底线,需引起重视。通过运用三螺旋理论对我国铁路行业科研人员诚信现状进行研究,围绕高校、政府、企业这3个主体及其协同关系进行分析,得出以下结论。

1) 我国铁路行业科研诚信制度仍不够完善,政府应加强统筹化管理,构建一个协调、整体的制度

体系,用政策引导高校及企业协同合作,共同打造整体性治理模式。

2) 我国部分铁路行业科研人员存在学术道德和科研价值观缺失问题,需建立高校、政府、企业协同育人机制,加强诚信教育,构建正确科研价值观,努力建设世界高铁强国。

3) 我国铁路行业科研诚信信息管理面临挑战,应借助大数据进行顶层设计,以区块链技术、云计算、人工智能等手段构建大数据平台,进行大数据检测,做到精准监管与防范,同时促进各领域互动合作。

参考文献:

- [1] 张诚,刘敏,严利鑫. 高速铁路对我国区域经济影响的研究[J]. 华东交通大学学报,2020,37(2):64-71.
ZHANG C,LIU M,YAN L X. Impact of high-speed rail on regional economy in China[J]. Journal of East China Jiaotong University, 2020,37(2):64-71.
- [2] 鲍明旭. 数字时代创新创业教育生态系统研究——基于三螺旋理论[J]. 技术经济与管理研究,2020(10):31-35.
BAO M X. Research on the ecosystem,innovation and entrepreneurship education in the digital age—based on Triple Helix Theory [J]. Journal of Technical Economics & Management,2020(10):31-35.
- [3] 许长青. 三螺旋模型的政策运用、理论反思与结构调整[J]. 高等工程教育研究,2019(1):121-128.
XU C Q. Policy application theoretical reflection and structural modification of Triple Helix Model[J]. Research in Higher Education of Engineering,2019(1):121-128.
- [4] 周倩,胡志霞,石耀月. 三螺旋理论视角下高校创新创业教育政策的演进与反思[J]. 郑州大学学报(哲学社会科学版),2019,52(6):54-60.
ZHOU Q, HU Z X, SHI Y Y. Evolution of and reflections on the policy of innovation and entrepreneurship education in Chinese universities:the perspective of Triple Helix Theory [J]. Journal of Zhengzhou University(Philosophy and Social Sciences Edition),2019,52(6):54-60.
- [5] 刘红华. 创新、协同创新与融通创新内涵的探究[J]. 中小企业管理与科技(中旬刊),2020(10):64-65.
LIU H H. Research on the connotation of innovation,colaborative innovation and integration innovation[J]. Management & Technology of SME,2020(10):64-65.
- [6] 戴艳萍,胡冰. 基于协同创新理论的文化产业科技创新能力构建[J]. 经济体制改革,2018(2):194-199.
DAI Y P,HU B. Construction of scientific and technological innovation capability of cultural industry based on col laborative innovation theory[J]. Reform of Economic System, 2018(2):194-199.
- [7] 于天琪. 产学研协同创新模式研究——文献综述[J]. 工业技术经济,2019,38(7):88-92.
YU T Q. Research on collaborative innovation model of industry-academia-research-based on literature review[J]. Journal of Industrial Technological Economics,2019,38(7):88-92.
- [8] 王海军,祝爱民. 产学研协同创新理论模式:研究动态与展望[J]. 技术经济,2019,38(2):62-71.
WANG H J,ZHU A M. Theoretical model of collaboration innovation in industry-university-research;trend and prospect [J]. Technology Economics,2019,38(2):62-71.
- [9] MEGNIGBETO,EUSTACHE. Modelling the triple helix of university-industry-government relationships with game theory:Core,Shapley value and nucleolus as indicators of synergy within an innovation system[J]. Journal of Informetrics,2018,12(4),1118-1132.
- [10] 林晓言,张爱萍,郝亚平. 中国高铁技术创新三螺旋理论研究[J]. 北京交通大学学报(社会科学版),2017,16(2):22-33.
LIN X Y,ZHANG A P,HAO Y P. Triple Helix Theory of HSR technology innovation in China[J]. Journal of Beijing Jiaotong University(Social Sciences Edition),2017,16(2):22-33.
- [11] 杜宝贵,左志远. 基于1999—2019年数据的中国科研诚信政策量化分析[J]. 科技管理研究,2020,40(18):252-259.
DU B G,ZUO Z Y. Quantitative analysis of China's scientific research integrity policy based on data in the period of 1999—2019[J]. Science and Technology Management Research,2020,40(18):252-259.
- [12] 李真真,黄小茹. 中国科研诚信面临的突出问题及解决路径[J]. 科学与社会,2017,7(3):107-120.
LI Z Z,HUANG X R. Outstanding problems and solutions of scientific research integrity in China[J]. Science and Society,2017,7(3):107-120.
- [13] 史昱. 中国科研诚信政策的演变与评价(1949—2017年)[J]. 中国软科学,2019(10):158-164.
SHI Y. Policies of scientific research integrity in China: an evolutionary review[J]. China Soft Science,2019(10):158-164.
- [14] 刘兰剑,杨静. 科研诚信问题成因分析及治理[J]. 科技进步与对策,2019,36(21):112-117.

- LIU L J, YANG J. The causes of research integrity and its governance[J]. Science & Technology Progress and Policy, 2019, 36(21): 112-117.
- [15] 闫晴. 区块链赋能科研诚信管理的理论证成与制度创新[J]. 科技进步与对策, 2021, 38(23): 113-120.
- YAN Q. Blockchain contributes to the scientific research integrity management: theoretical demonstration and system innovation[J]. Science & Technology Progress and Policy, 2021, 38(23): 113-120.
- [16] 傅田, 赵柏森, 许媚. “三螺旋”理论下创新创业教育与专业教育融合的机理、模式及路径[J]. 教育与职业, 2021(4): 74-80.
- FU T, ZHAO B S, XU M. The mechanism, model and path of integrating innovation and entrepreneurship education with professional education under the Triple Helix Theory[J]. Education and Vocation, 2021(4): 74-80.
- [17] 王霁霞, 尹嘉希. 科研不端行为处理程序研究——兼评《科研诚信案件调查处理规则(试行)》[J]. 科技进步与对策, 2022, 39(1): 141-149.
- WANG J X, YIN J X. Research on the processing procedure of scientific misconduct: comments on the "rules for investigation and handling of cases of scientific research integrity (Trial)"[J]. Science & Technology Progress and Policy, 2022, 39(1): 141-149.
- [18] 周湘林. 整合性全过程问责: 高校科研诚信问题的治理之道——以澳大利亚麦考瑞大学为例[J]. 中国高教研究, 2019(4): 80-85.
- ZHOU X L. Accountability based on integration and the whole process: governance of research integrity in universities and colleges: take macquarie university as an example[J]. China Higher Education Research, 2019(4): 80-85.
- [19] 王安轶, 胡丽云. 我国政府科研诚信规范的历史演进与对策研究[J]. 科研管理, 2021, 42(9): 10-16.
- WANG A Y, HU L Y. Historical development and countermeasures of scientific research integrity norms of the Chinese government[J]. Science Research Management, 2021, 42(9): 10-16.
- [20] 危怀安, 韦滨. 科研诚信问题的整体性治理[J]. 科技进步与对策, 2019, 36(21): 106-111.
- WEI H A, WEI B. The holistic governance of integrity in research[J]. Science & Technology Progress and Policy, 2019, 36(21): 106-111.
- [21] 李雯, 姬卿, 郭强. 充分发挥高校科协的作用, 将科研诚信建设落到实处[J]. 高教学刊, 2019(4): 75-77.
- LI W, JI Q, GUP Q. Give full play to the role of university science and technology association and put the construction of scientific research integrity into practice[J]. Journal of Higher Education, 2019(4): 75-77.
- [22] 张艺, 龙明莲, 杜军. “双一流”大学与产业部门、科研机构的三螺旋互动成效[J]. 中国高校科技, 2020(10): 65-68.
- ZHANG Y, LONG M L, DU J. "Double-class" universities and industrial sectors, scientific research institutions of the three-helix interaction results[J]. Chinese University Science & Technology, 2020(10): 65-68.
- [23] 李叶宏. “术”以载“道”: 基于区块链技术的科研诚信建设研究[J]. 自然辩证法研究, 2021, 37(3): 35-41.
- LI Y H. "Technique" carries "Tao": on research integrity construction based on blockchain technology[J]. Studies in Dialectics of Nature, 2021, 37(3): 35-41.



第一作者: 章丽萍(1972—), 女, 副教授, 博士。研究方向为区域经济与可持续发展。E-mail: uniquezlp@126.com。



通信作者: 熊恺琦(1997—), 女, 硕士研究生。研究方向为区域经济与可持续发展。E-mail: 602145620@qq.com。

(责任编辑: 刘棉玲)