

· 联合资助方经验交流 ·

国家自然科学基金区域创新发展联合基金(四川)的管理经验及对多元化投入机制改革的思考

成瑶^{1†} 王新^{2†} 陈学华^{1*}

1. 四川省科学技术厅, 成都 610000

2. 四川大学华西公共卫生学院/四川大学华西第四医院, 成都 610000

[摘要] 区域创新发展联合基金作为国家自然科学基金的重要组成部分,是新时期科技体制创新和多元投入机制改革的典范,在四川省高水平人才及团队的引进和培育、省内科技重点问题突破、前沿领域探索等方面发挥了重要作用,有力支撑了四川科技的高质量快速发展。在区域联合基金的申报管理工作中,四川省积极推动广泛参与、开放竞争和广泛合作的科研氛围形成,大力改革创新,持续优化工作举措,逐渐形成了项目布局、指南征集、分类遴选、组织申报、成果转化的全周期管理模式。本文系统介绍了四川省区域联合基金管理工作经验,同时立足新发展阶段国家科技发展的目标和要求,展望多元化投入机制改革,提出建议。

[关键词] 区域联合基金;创新;多元化投入;机制改革

2021年是中国共产党建党100周年,是国家进入新发展阶段、开启全面建设社会主义现代化新征程的起步之年。立足新发展阶段,我们党坚持把科技事业摆在党和国家发展的重要战略位置,把科技自立自强作为国家发展的战略支撑,把完善国家创新体系,加快建设世界科技强国作为“十四五”时期的工作任务^[1]。5月28日,习近平总书记在两院院士大会上再次对科技创新提出了明确要求,指出要“把握大势,抢占先机,直面问题,迎难而上,加快建设科技强国,实现高水平科技自立自强”^[2]。

在“两个一百年”奋斗目标历史交汇期,四川省综合考虑国内外环境和发展的阶段性特征,统筹短期和长远,兼顾需要和可能,锚定国家持之以恒加强基础研究“十四五”规划目标,强化使命意识,勇于担当作为,深入改革基础研究支持举措,大力度支持国家自然科学基金区域创新发展联合基金(四川)的组织和实施工作,加大对基础前沿研究长期稳定支持,实现科技实力跻身全国前列,基本建成科技强省的二〇三五远景奋斗目标^[3]。



陈学华 四川省科学技术厅副厅长、研究员。从事国土管理、生态环境评价、区域规划、旅游规划及评价、信息系统研发等方向研究工作,主持和参与国家级、省部级课题50余项,撰写科研论文40余篇,出版多部专著。



成瑶 四川省科学技术厅基础研究处,科员。长期从事科技管理、基础研究政策研究和国家自然科学基金管理工作。



王新 四川大学华西公共卫生学院,流行病学与卫生统计系副研究员,硕士生导师。从事人群胆道系统疾病流行病学研究,先后主持国家自然科学基金青年基金项目、重庆市自然科学基金面上项目、中国博士后面上基金等项目。近5年,参编书稿2部,以第一或通讯作者发表高质量科研论文30余篇。

收稿日期:2021-06-24;修回日期:2021-08-16

* 通信作者,Email: xhchen@imde.ac.cn

† 共同第一作者

1 战略定位与布局规划

四川省于2018年与国家自然科学基金委员会(以下简称“自然科学基金委”)签署协议,是首批加入国家自然科学基金区域创新发展联合基金项目(以下简称“区域联合基金”)的四个省份之一^[4]。根据协议,每年由省级财政出资9000万元,自然科学基金委出资3000万元,充分发挥国家自然科学基金的导向作用,围绕我省经济和社会高质量发展中的关键科学问题,集聚全国优势科研力量和技术资源,开展基础和应用基础研究,提升我省基础研究水平和原始创新能力,进一步增强全省科技自立自强和创新综合实力。

在区域联合基金的整体布局规划中,我省全面贯彻党的十九大和十九届二中、三中、四中全会精神,坚持以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导,面向世界科技前沿、面向经济主战场、面向国家重大需求、面向人民生命健康,服务国家战略、服务地方发展。深入落实省委十一届九次全会部署要求,深入推进创新驱动引领高质量发展战略,加快建设具有全国影响力的科技创新中心,全面提升我省科技创新实力,综合考量四川科技资源禀赋和比较优势,在前沿技术、防灾减灾与生态保护、现代能源与交通、现代医药等领域进行战略部署。

2 项目资助与情况

2.1 人才培养与团队引进

2019和2020年度区域联合基金申报中,四川省面向全国公开发布项目指南98条,调动省级财政

经费投入1.8亿元,先后吸引67家高校、科研院所和企事业单位450余人参与项目申报。目前,我省16家单位共计70位科研骨干和学科带头人获得了区域联合基金项目资助,资助总经费超过2.1亿元,在多个重点区域和关键领域培养锻炼了基础研究人才队伍,多家单位实现了国家自然科学基金重点项目“0”突破。同时,聚集重庆大学、厦门大学、南京航空航天大学、中科院半导体所等国内知名大学、科研机构的优秀科研团队参与我省关键科学问题的研究和攻关,合力突破“卡脖子”难题,有力支撑了四川科技力量的快速、高质量发展。区域联合基金在省内营造了积极参与、开放竞争和广泛合作的科研氛围,为广大科研人员潜心研究提供了更为广阔的舞台,促进了省内科技人才深入交流,实现了跨区域、跨领域、跨学科的科研协作,极大地鼓舞了省内科研人员积极加入全国协同联合、勇攀高峰的信心和决心。

2.2 重点聚焦与难点突破

在2019和2020年度联合基金项目实施过程中,重点围绕四川科技、经济和社会发展中面临的紧迫需求开展基础研究和应用基础研究,着力解决影响和制约我省全局快速发展的重大问题。在川稻、川猪等限制我省农业产业发展问题,攀西钒钛、页岩气等自然资源开发利用问题,地震、洪水工程灾害防护问题,弓网电弧、磁悬浮技术等川西交通基建问题,川药、口腔疾病治疗、新冠肺炎感染机制等现代医药领域面临的关键科学问题方面均取得了重要突破,同时在激光、太赫兹、AI芯片技术等前沿科技领域问题的先导攻关方面也获得了新的进展。

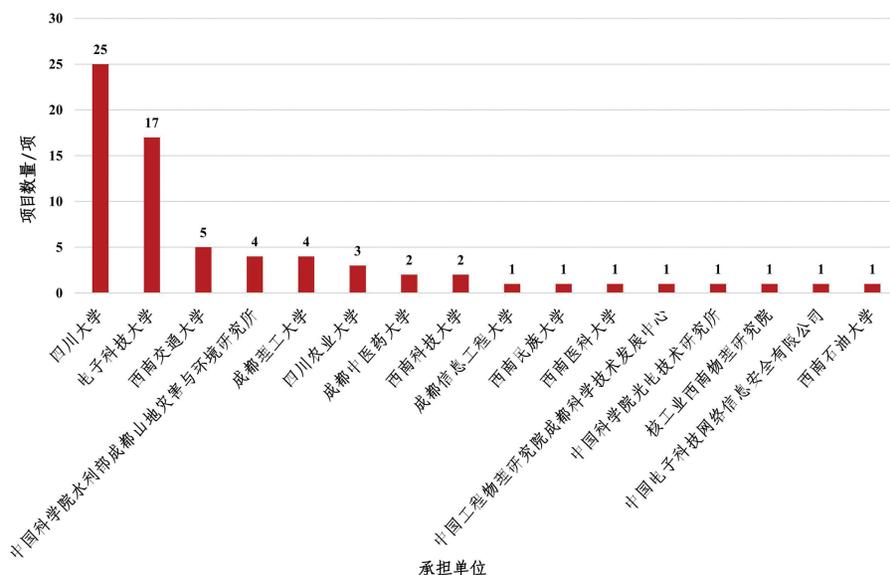


图1 2019和2020年四川省获得区域联合基金单位及资助项目数量分布条图

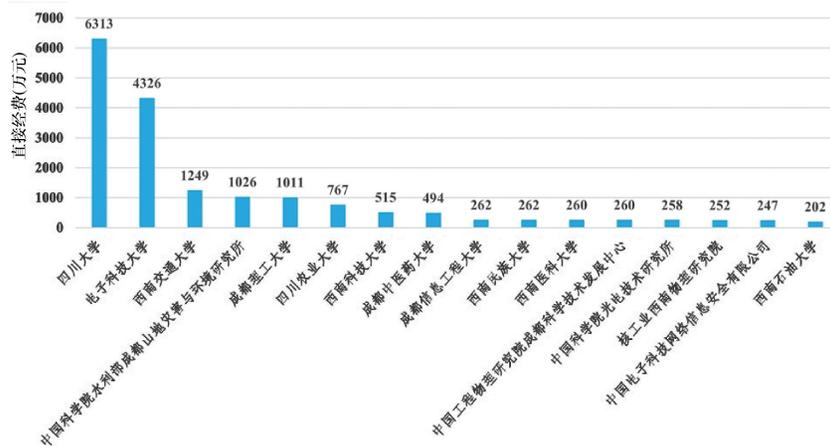


图2 2019和2020年四川省获得区域联合基金单位及资助直接经费分布条图

3 工作开展和经验分享

3.1 项目部署与宣传

为坚定实施四川省“一干多支、五区协同”和“四向拓展、全域开放”的战略部署，四川省对区域联合基金申报指南方向进行顶层设计和总体布局，面向四川需求、突出四川特色、发挥四川优势，着力解决四川省经济和社会发展中面临的关键科学问题，提升科技创新能力。为激发我省申报区域创新发展联合基金项目的积极性，发挥高校和科研院所的人才和技术优势，提升我省科研活力和创新性，营造良好的科研氛围，采取网络宣传、会议政策宣教、微信推送等多种手段相结合的方式，对区域联合基金项目的基本情况和省内相关鼓励政策开展广泛宣传，加强政策引导。

3.2 指南征集与遴选

一是实行权力下放机制，坚持限项推荐原则。采取“自上而下”和“自下而上”相结合的方式进行指南征集。科技厅根据与自然科学基金委签署协议的经费体量和指标部署，综合考量省内各单位科研实力和历年区域联合基金资助情况，对各依托单位每年申报指南建议数量进行统筹，并基于当年区域联合基金中标情况进行动态调整。同时，积极推进权力下放机制，层层压实责任。各依托单位深入落实限项择优推荐举措，秉持“谁推荐、谁把关、谁负责”的原则，在单位内部公开进行指南征集工作，并组织专家对报送指南建议进行逐个把关、严格论证、限时修改，在不超过限定数量的基础上择优推荐项目指南，确保下放权力“接得住、用得好”。

二是落实指导专家制度，提高指南建议水平。

为促进省内区域联合基金申报人员深入交流，互帮互助形成体制机制，制定指南建议申报“指导专家”制度，督促每项指南建议均须邀请有牵头承担国家自然科学基金重点项目或更高级别项目的专家对指南建议进行全程跟踪指导，在项目指南凝练、申报书撰写、修改完善、项目申请和会评答辩等各关键环节切实进行把关，开展“一对一”全方位指导，对症下药对申请书进行大力凝练和修改完善，提高指南建议科学问题凝练水平，加强申报指南的科学性和规范性。

三是实施两轮分类评审，保证推荐指南质量。项目指南建议评审工作坚持“相信专家、依靠专家”的原则，基于指南建议学科代码和申报领域方向进行分组，分别组织会议和答辩评审。第一轮会议评审基于学科代码进行分组，结合自然科学基金委对于重点项目的要求，从指南撰写质量和指南建议人水平两方面进行评审，根据专家打分排序择优推荐进入答辩评审阶段。第二轮答辩评审按照领域分组，申报人围绕立项依据、研究内容、研究目标、拟解决的关键科学问题及创新点、可行性分析、研究基础与工作条件、团队组成等方面进行口头答辩汇报，专家参照第一轮会评评议结果，综合考量指南撰写质量、指南建议人水平和答辩效果三个方面进行评价，并重视科研伦理和科技安全的审查工作，进行推荐上报。同时，科技厅全面统筹往年我省和国家已资助的重点和重大研究项目，统筹错位互补，避免重复资助。会议评审和答辩评审阶段的专家评审团均由成渝两地基金重点项目负责人组成，并邀请中国科学院、中国工程院院士及国家自然科学基金项目会评专家担任专家组组长，确保评审结果客观、权威、

公正。

3.3 项目预审与申报

一是抓牢前置前控工作,推进项目撰写进度。科技厅抓牢项目申报质量的前置和前控工作,与项目申报单位进行深入沟通对接,密切跟进项目申请书撰写进度及各单位专项辅导组织情况,督促各项目依托单位定时间、定任务,狠抓标书质量,完善项目细节,做好区域联合基金申报的短期和长期规划。科技厅定期对各单位申请人标书撰写情况进行调度,在申报书撰写的关键节点督促反馈申报书完成进度及校内组织召开项目评审的情况。

二是召开指导预审会议,提升项目申报质量。为提高指南建议人申报成功率,科技厅参照国家自然科学基金项目评审模式,邀请省内外相关领域权威专家以及往年获得区域联合基金资助的专家开展项目申报预审咨询会,有针对性的对申请项目的科学性、规范性、合理性等方面进行全方位诊断和质量把关,针对各项目存在的问题和不足提出修改意见并督促限时整改。在2019和2020年度联合基金项目申报阶段,充分发挥我省高校和科研院所的人才优势,发动各项目依托单位分批次召开20场项目诊断会,共邀请80余位省内外专家为项目进行把脉支招,切实提高了项目申报质量和资助率。

三是抓牢申报关键节点,开展预审答辩工作。系统总结往年区域联合基金申报中存在的问题和难点,把握项目申报全周期的关键节点和薄弱环节,在项目申请阶段,参照自然科学基金委形式审查要点,组织区域联合基金项目形式审查工作,把好项目申请书形式审查的第一关。在项目推荐上会答辩阶段,严格按照评审会议通知的各项要点,分领域组织预答辩工作,邀请同领域专家结合申报人现有工作基础,就上会推荐项目的科学问题凝练、研究目标、研究内容、研究方案、可行性等标书撰写、幻灯片整体布局、现场答辩技巧等方面进行点评和把关,并提出针对性修改建议。

3.4 项目培育与成果追踪

一是建立项目培育梯队,统筹资源配置支持。为促进学术梯队建设,培育国家级人才项目“种子选手”,打造四川区域联合基金项目申报后备军,在每年度区域联合基金项目申报中,将入选推荐指南建议目录但未获得资助的项目纳入培育梯队,在下一年度区域联合基金项目指南征集申报中不占依托单位“限项推荐”名额的情况下给予申报资格,参与同

年度省内指南建议的遴选,争取在区域联合基金立项中实现突破。下一步考虑发挥四川省科技计划项目的培育作用,统筹省级科技创新资源对进入培育序列项目进行支持。

二是推动成果追踪管理,优化成果评价机制。深入开展区域联合基金项目的成果追踪和管理工作,依托自然科学基金委“成果在线”平台对科技成果进行跟踪和持续更新,进一步完善科技成果登记备案制度,总揽区域联合基金资助绩效^[5]。下一步,考虑将针对理论性研究成果、应用技术研究成果、软科学研究成果的特定属性建立分类评价准则,并将区域联合基金在国家级人才项目、重点项目的培育资助情况,以及对区域经济、社会和科技发展的贡献纳入综合评价体系,健全区域联合基金成果评价机制。

三是建立多元对接模式,加强成果应用转化。为践行科技成果应用贯通机制,促进科技创新成果的精准对接和落地应用,下一步将依托“成都创新创业服务平台”建立科技成果超市,同时组织召开科技成果推广接洽会,采取线上平台支撑、线下转化阵地支持相结合方式,推介优秀科研成果与高新技术企业实施紧密对接,深化成果供应端和技术需求端的对接互动,打通成果转移转化“最后一公里”中遇到的堵点和难点,促进科技成果产学研深度融合,加快科技成果转化和落地应用,推进创新科技成果服务经济社会发展,发挥科技支撑创新发展的作用^[6]。

4 持续推进多元投入机制改革的思考和建议

由于我国基础科学研究投入相对不足,科研经费主要来源于中央和地方财政投入,经费体量尚不能满足当前基础科学研究快速发展的需要,亟需优化结构和布局,拓展经费投入渠道,形成稳定的多元投入机制。2018年,国务院发布《关于全面加强基础科学研究的若干意见》(国发〔2018〕4号),指出要“强化稳定支持,优化投入结构,构建基础研究多元化投入机制,引导鼓励地方、企业和社会力量增加基础研究投入”^[7]。国家“十四五”规划也提出“持之以恒加强基础研究,鼓励社会以捐赠和建立基金等方式多渠道投入,形成持续稳定投入机制”,对多元投入机制的改革提出了新方向和更高要求^[1]。

区域创新发展联合基金作为国家自然科学基金的重要组成部分,在坚持创新驱动和需求驱动“两条

腿走路”和“四个面向”战略部署方面,已经成为科技体制机制和科研管理改革的成功实践,是新时期国家支持基础研究的渠道之一,也是新时期科技多元投入资助模式的成功典范,大力推动基础研究高质量发展。对区域联合基金多元投入机制的改革方面有以下几点思考和建议。

一是提高思想站位,从全局角度审视联合基金的溢价。由于不同省份经济、科技、人才等方面布局和发展差异,多元化投入不可避免要面临省级财政投入体量与项目资助数量不均衡带来的矛盾和争议问题。过于注重财政投入和资助经费之间的平衡,势必影响多元化投入机制的长期稳定运行。因此,应加强宣传,提高站位,正确认识区域联合基金的设立初衷和战略定位,从全局角度审视区域联合基金对于解决本地经济和社会发展问题、培养本地区科技人才队伍、引进高水平科研团队等方面的导向价值。同时,站在时间的纵向角度考量区域联合基金对本地区带来的长期溢价,进行5年、10年甚至更长时间的布局规划,纵向对比本地区的科技、经济、社会发展差异。

二是加强组织统筹,探索资助方全周期参与项目管理。在项目指南的遴选和论证方面,加强与联合资助方之间的信息交流,适当权衡联合资助方的需求和解决重大科学问题的实际能力之间的矛盾,在同等条件情况下对联合资助方的项目予以统筹和适当倾斜,激励联合资助方持续参与多元化投入机制的运行中。同时,全面考虑联合资助方对于立项机制、项目实施、中期评估、结题验收等环节的参与意向,进一步开放地方政府的管理权限,给予联合资助方深度参与项目过程管理权限,探索基金委统筹、资助方参与的联合基金项目精准管理模式。此外,秉持“他山之石,可以攻玉”的理念,发挥自然科学基金的导向作用,吸引全国优势科研团队解决本地科学问题,在此过程中建议由基金委牵头建立合作管理规范 and 条例,积极鼓励资助方深度参与联合攻关研究的全周期项目管理,促进联合基金项目的成果更好地对接落地,切实解决联合资助方的需求问题。

三是推进成果转化,以经济产出反哺多元化投入机制。深化体制机制改革,加强成果转化政策引导,促进科技与金融深度融合,构建科技信贷、科技投资、科技保险为一体的多层次科技金融服务体系,鼓励科研机构推进基础研究成果快速落地转化,利用科技成果转化资金设立专项基金项目,以转移支

付方式反哺基础科学研究经费投入,并对资助基础研究的相关机构实行税收优惠,撬动社会资本支持科技创新,建立科研攻关—科研转化—科研投入的正反馈激励机制,稳步扩大多元投入合作范围和支持力度,优化资助结构和投入布局。

党的十九届五中全会为科技发展指明了发展方向,提供了根本遵循,四川“十四五”规划也指出2035年要实现科技实力跻身全国前列,基本建成科技强省的远景目标。中国共产党四川省第十一届委员会第九次全体会议擘画了以成渝地区双城经济圈建设和省委“一干多支”发展战略为引领,优化区域创新布局,深入推进创新驱动引领高质量发展,奋力推动新时代治蜀兴川再上新台阶的发展蓝图。值此关键阶段,我们将全面考虑国内外环境和四川科技发展的阶段性特征,做好顶层设计和统筹规划,对重点区域和重点领域进行战略部署和系统布局规划,在区域联合基金项目的组织申报中,继续夯实关键举措,突破薄弱环节,深化落实限项申报原则、指导专家制度和分类评审方案等系列举措,狠抓前置和前控工作,制定相关举措,突破瓶颈问题,加强自身建设。充分发挥区域联合基金的纽带作用,打造高校、科研院所合作交流平台,培养优秀团队与人才梯队,不断提升源头创新能力,促进多学科交叉融合。加强科技成果转化政策、项目和平台支撑建设,为科研成果转化提供环境,打通科技成果转化“最后一公里”,实现从科技强省到产业强省和经济强省的提升。同时,深化多元投入机制的改革举措,探索科技成果转化反哺基础科学研究投入的新模式和新举措,创造有利于基础研究的良好科研生态。

参 考 文 献

- [1] 中华人民共和国中央人民政府. 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. (2021-03-13)/[2021-05-30]. http://www.gov.cn/xinwen/2021-03/13/content_5592681.htm.
- [2] 中华人民共和国中央人民政府. 两院院士大会中国科协第十次全国代表大会在京召开. (2021-05-28)/[2021-05-30]. http://www.gov.cn/xinwen/2021-05/29/content_5613787.htm#1.
- [3] 四川省人民政府. 四川省“十四五”规划和2035年远景目标纲要. (2021-03-16)/[2021-05-30]. <http://www.sc.gov.cn/10462/10464/10797/2021/3/16/2c8e39641f08499487a9e958384f2278.shtml>.
- [4] 四川省人民政府. 四川加入国家自然科学基金区域创新发展联合基金. (2018-12-17)/[2021-05-30]. <http://www.sc.gov.cn/10462/10464/10797/2018/12/17/10465236.shtml>.

- [5] 仇筋熙, 张静一. 科学基金项目的成果跟踪与管理初探. 科研管理, 2017, 38(S1): 698—702.
- [6] 成都创新创业服务平台. (2017-09-28)/[2021-05-30]. <http://www.cdkiw.com/>.
- [7] 中华人民共和国中央人民政府. 国务院关于全面加强基础科学研究的若干意见(国发〔2018〕4号). (2018-01-31)/[2021-05-30]. http://www.gov.cn/zhengce/content/2018-01/31/content_5262539.htm.

The Introduction of Management Experience of Regional Joint Fund of Sichuan Province and Reflections on the Reform of Diversified Investment Mechanism

Cheng Yao^{1†} Wang Xin^{2†} Chen Xuehua^{1*}

1. Science & Technology Department of Sichuan Province, Chengdu 610000

2. West China School of Public Health and West China Fourth Hospital, Sichuan University, Chengdu 610000

Abstract As an important part of the National Natural Science Foundation of China, the Regional Innovation and Development Joint Fund is a successful example of both innovation in science and technology system and reform of diversified investment in the new era. It has played an important role in talent training, teams introduction, breakthrough in key issues and explorations in frontier fields in Sichuan Province, which strongly supported the rapid development of science and technology of Sichuan province with great quality. Sichuan province has continuously iterated and optimized various working measures in the management of Regional Joint Fund, while gradually formed a full-cycle management model covering the collection of guidelines, classification and selection, projects organization and application, as well as achievements transformation. A series of measures on innovation and reform have been put forward, which has created a scientific research atmosphere of active participation, open competition and broad cooperation in Sichuan province. This paper introduces the experience of project layout, guidelines collection, application and management, and also achievement transformation systematically. At the same time, based on the national goals and requirements of development in science and technology at the new stage, suggestions and prospects for the direction of reform regarding diversified investment mechanisms are proposed.

Keywords Regional Joint Fund; innovation; diversified investment; mechanism reflections

(责任编辑 姜钧译)

* Corresponding Author, Email: xhchen@imde.ac.cn

† Contributed equally as co-first authors