

· 科学基金深化改革重要举措 ·

## 持续升级科学基金人才资助体系 为基础研究高质量发展提供有力支撑

张韶阳 雷蓉 高阵雨\* 陈钟 王长锐

国家自然科学基金委员会 计划局, 北京 100085

**[摘要]** 基础研究人才培养是科学基金的重要使命。国家自然科学基金委员会深入学习贯彻习近平总书记关于人才工作重要论述精神,立足自身定位,遵循人才成长规律,持续完善项目设置,不断优化资助机制,大力营造创新环境,打造功能完整、科学有效的科学基金人才资助体系。本文系统总结2018年以来科学基金人才资助方面系列改革举措,总结资助成效,分析存在的问题和面临的挑战,在深化科学基金改革的基础上,以提升新时代基础研究人才整体水平为目标,提出下一步改革建议。

**[关键词]** 科学基金改革;人才资助体系;人才成长规律;基础研究

“基础研究是整个科学体系的源头,是所有技术问题的总机关”。在推动基础研究高质量发展、实现高水平科技自立自强的征途上,人才是最关键、最核心的要素。习近平总书记指出,要着力实施人才强国战略,营造良好人才创新生态环境,聚天下英才而用之,充分激发广大科技人员积极性、主动性、创造性。要大力培养使用战略科学家,打造大批一流科技领军人才和创新团队,造就规模宏大的青年科技人才队伍。国家自然科学基金委员会(以下简称“自然科学基金委”)始终重视创新人才培养,立足自身定位,从人才培养全局出发,构建人才资助体系,完善人才资助机制,在基础研究人才培养中发挥了主渠道的功能<sup>[1]</sup>。2018年以来,自然科学基金委深入研判基础研究人才资助需求,准确把握基础研究人才成长规律,启动了人才资助体系升级计划,并将其作为科学基金深化改革的重点任务之一<sup>[2]</sup>。五年来,科学基金人才资助体系更加完善,资助机制不断优化,资助能力显著增强<sup>[3]</sup>,在培养基础研究各层次人才中发挥出越来越大的作用<sup>[4-6]</sup>。本文系统总结了2018年以来科学基金人才工作的改革举措和所取得的成效,通过分析面临的问题和挑战,为下一步



高阵雨 博士,副研究员,现任国家自然科学基金委员会计划局人才处处长。



张韶阳 博士,助理研究员,现任国家自然科学基金委员会计划局人才处一般干部。

政策制定提供参考。

### 1 科学基金人才项目申请与资助情况

经过多年发展,科学基金形成了完整的人才资助体系,包括由青年科学基金、优秀青年科学基金、国家杰出青年科学基金、创新研究群体和基础科学中心等项目组成的覆盖科研人员职业生涯全周期的资助链条(图1),以及地区科学基金等特定功能项目群。

青年科学基金项目(以下简称“青年基金”)是青年人才的“起步基金”,注重培养青年人才独立开展创新研究的能力,培育基础研究后继人才。2018—2022年,共接收申请550133项,资助97247项,平均资助率17.68%。各年度申请与资助情况如图2所示。

优秀青年科学基金项目(以下简称“优青基金”)支持取得较好成绩的青年学者开展创新研究,培养一批优秀学术骨干。2018—2022年,共接收申请30880项,资助2850项,平均资助率9.23%。各年度申请与资助情况如图3所示。

国家杰出青年科学基金项目(以下简称“杰青基金”)支持已取得突出成绩的青年学者开展创新研究,培养和造就一批优秀学术带头人。2018—2022年,共接收申请18597项,资助1522项,平均资助率8.18%。各年度申请与资助情况如图4所示。

创新研究群体项目(以下简称“群体项目”)支持国内外优秀学术带头人自主组建和带领研究团队开展研究,培养和造就一批国际科学前沿的研究团队。2018年至2022年,共资助205项。各年度资助情况如图5所示。



图1 科学基金人才项目资助链条

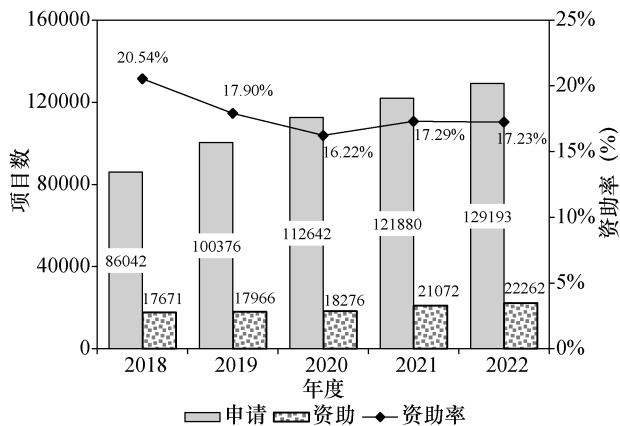


图2 2018—2022年青年基金申请与资助情况

基础科学中心项目(以下简称“中心项目”)依靠高水平学术带头人带领团队,推动学科深度交叉融合,产出一批国际领先水平的原创成果,形成具有重要国际影响的学术高地。2018年至2022年,共资助63项。各年度资助情况如图6所示。

地区科学基金项目(以下简称“地区基金”)支持特定地区的科研人员开展研究,稳定和凝聚优秀人

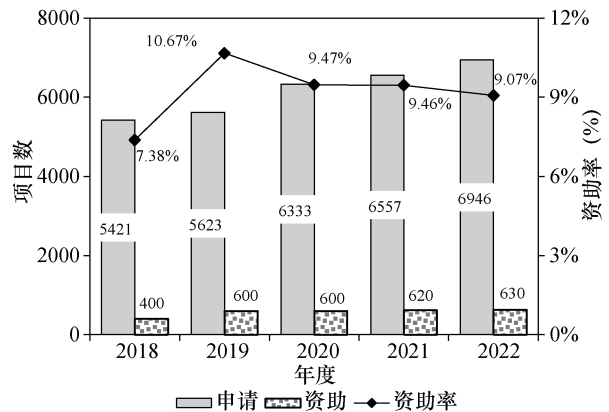


图3 2018—2022年优青基金申请与资助情况

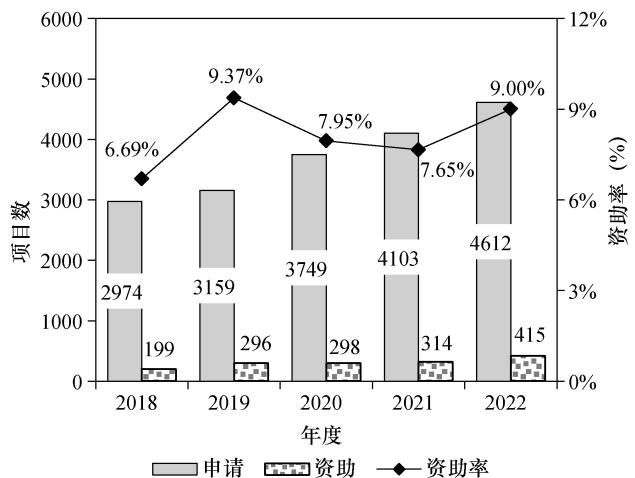


图4 2018—2022年杰青基金申请与资助情况

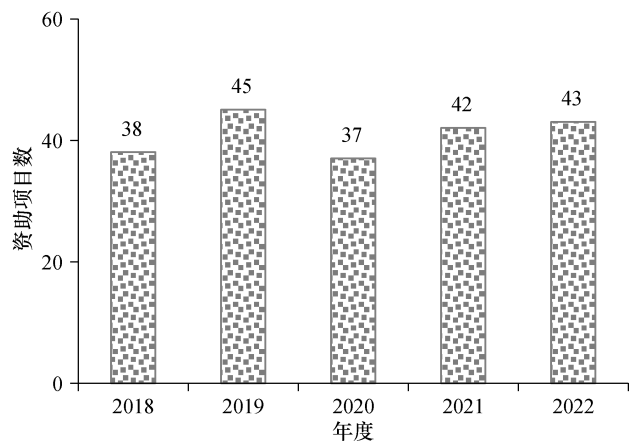


图5 2018—2022年群体项目资助情况

才,为区域创新体系建设与经济、社会发展服务。2018—2022年,共接收申请107 375项,资助15 932项,平均资助率为14.84%,各年度申请与资助情况如图7所示。

## 2 人才资助体系升级重要举措

### 2.1 加大人才项目部署力度,强化人才培养功能

青年科技人才培养是人才培养工作的重中之重。在深入分析基础研究人才培养需求和资助模式的基础上,面对有限的增量经费,自然科学基金委统筹资源配置,持续加大针对青年人才项目的部署力度。与2017年比,2022年青年基金资助规模增加4 739项,优青基金资助规模增加231项,杰青基金资助规模增加217项,为青年人才成长提供了有力支持。

为进一步培养基础研究领域的高端人才,造就具有国际竞争力的战略型人才,打造顶尖创新团队,自然科学基金委不断完善群体项目和中心项目实施机制,着力提升对科研团队的资助效能。从2021年起,开展中心项目延续资助工作,推动高水平科研团队获得长期稳定支持。

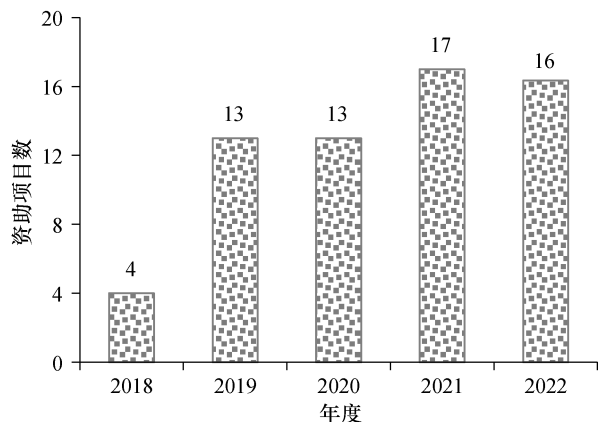


图6 2018—2022年中心项目资助情况

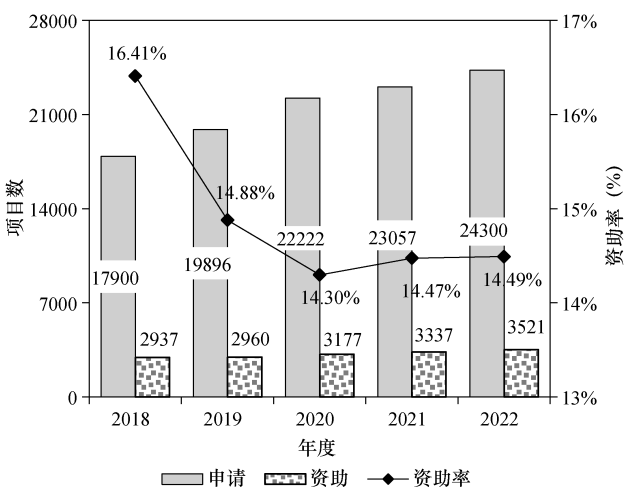


图7 2018—2022年地区基金申请与资助情况

### 2.2 完善人才项目定位,拓展资助功能

#### 2.2.1 大力引进海外优秀青年人才

为吸引和鼓励在自然科学和工程技术等方面已取得较好成绩的海外优秀青年学者回国(来华)开展基础研究工作,培养一批有望进入世界科技前沿的优秀学术骨干,2021年起,自然科学基金委设立优秀青年科学基金项目(海外),引发了海外科研人员、各部门的广泛关注,为提升海外人才吸纳力度,支持我国科研机构海外引智招才,提供了良好的渠道。

#### 2.2.2 扩大对外开放程度

为吸引更多优秀外籍学者依托国内科研单位开展高水平科学研究,推动我国科技创新水平提升,从2020年起,自然科学基金委在优青基金和杰青基金中取消对外籍非华裔的申请限制。至此,科学基金17类项目全部对外籍人才开放。2020—2022年,共有111名外籍学者申请杰青基金,其中外籍非华裔50人;47名外籍学者申请优青基金,其中外籍非华裔28人。

#### 2.2.3 拓展海外引智功能

为建立涵盖全年龄段、各层次水平的外籍学者资助渠道,自然科学基金委将外国青年学者研究基金项目拓展为外国学者研究基金项目,包括青年、优秀青年和资深三个层次,外国学者研究基金项目以研究项目为基础,广泛吸纳不同层次外籍优秀学者到中国内地开展研究工作,促进中外学者之间的研究合作与学术交流,培养对华友好合作伙伴,提升我国基础研究队伍及科研机构的国际化水平。2021—2022年,共资助外国学者研究基金项目515项,资助经费3.3亿元。获资助的外国学者来源地既包括美英德日等科技强国,也包括发展中国家。随着年龄层次的增长,发达国家负责人比例逐渐提高,说明发达国家有较深学术积累的学者对科学基金这一资助渠道表现出浓厚兴趣,也体现了科学基金这一举措的感召力。

#### 2.2.4 加大对港澳地区青年人才的支持力度

为助推港澳地区人才发展,扎实推进对港澳地区的资助工作,支持港澳地区科技界为科技强国建设贡献力量。2019年起,设立优秀青年科学基金项目(港澳),截至2022年共接收申请781项,资助100项,从2022年起,允许通过港澳地区依托单位申请青年基金,通过中央财政科研经费跨境使用,实现了对港澳地区科研人员的直接支持,得到了一致好评。此外,自然科学基金委还通过对港澳高校在内地设

立单位开展基础研究的资助,促进研究工作的延伸和科技成果的共享。

### 2.2.5 加强科技管理人才培养

加强科技管理人才队伍建设对完善科技创新体制机制具有重要意义。为进一步提升我国科技管理水平,培养造就专业化科技管理人才,自然科学基金委于2020年起试点实施科技管理专项,积极探索优秀科技管理人才培养的方式和路径。

## 2.3 优化人才评价机制,提升人才遴选的科学性

近几年,自然科学基金委深入推进评审评价机制改革,在人才项目评审中强调重点考察申请人前期研究成果的创新性和科学价值,也考察拟开展工作的创新性和未来发展潜力,突出研究成果质量、原创价值和对经济社会发展实际贡献在人才评价中的作用,坚决避免“四唯”倾向。2020年,将申请人简历中所列代表性论著数目上限由10篇减少为5篇,代表作以外的其余论著由不设上限改为10项以内,删除人才项目中论文收录与被引用情况,引导科研人才更加注重标志性成果的质量、贡献和影响。

## 2.4 避免人才项目功能异化,营造人才成长良好氛围

2018年,自然科学基金委公开发布《关于避免人才项目异化使用的公开信》,坚持凭能力、实绩、贡献评价人才,明确人才项目的本质,避免人才项目“帽子化”。2019—2021,连续3年向依托单位发信,坚决避免“四唯”等倾向,注重项目科学内涵、关注科学问题的解决,着力营造潜心研究、追求卓越、风清气正的科研环境。

针对人才项目(计划)重复资助的问题,自然科学基金委对科学基金人才项目进行精简,自2020年起,不再设立海外及港澳学者合作研究基金项目。同时,根据中央有关部门的部署,主动加强优青基金、杰青基金与国家其他科技人才计划统筹衔接,避免重复资助和逆层次申请,着力消除人才项目异化使用现象,提高资助效益,引导科技界树立正确的用人导向。

## 2.5 推动人才项目“放管服”改革,激发创新创造活力

### 2.5.1 简化申请材料

为深入推进科研项目“放管服”改革,切实减轻科研人员负担,从2019年起,杰青基金和群体项目申请时,不再需要提供学术委员会或专家组推荐意见;在站博士后人员作为申请人申请面上项目、青年

基金和地区基金时,不再需要提供依托单位承诺函;青年基金中不再列出参与者,使评审专家更加关注申请人本人独立主持科研项目、进行创新研究的能力。

### 2.5.2 实行经费包干制

为了深入贯彻习近平总书记关于“要让经费为人的创造性活动服务,而不能让人的创造性活动为经费服务”的指示精神,从2019年起,自然科学基金委在杰青基金中率先试点经费使用包干制,取消预算编制,不再区分直接费用和间接费用,允许科研人员在规定范围内自主决定经费使用,赋予其更大的经费使用自主权,进一步激发创新创造活力。在不断总结经验的基础上,2021年将包干制的实施范围进一步拓展到优青基金和青年基金。截至2022年,享受包干制政策的项目共计45957项,项目总经费达207.0亿元。

## 3 改革与资助成效

### 3.1 发挥基础研究人才资助“主渠道”和“压舱石”作用

2018至2022年,科学基金共部署各类人才项目117919项,总经费达483亿元。这些项目的批准立项,为不同年龄段、不同发展层次的科研人才提供了及时稳定资助,储备了青年人才后备力量,助推了优秀青年人才快速成长,培养了科技领军人才,造就了创新团队,推动形成若干具有重要国际影响的学术高地。经统计,1995—2021年间增选的14批中国科学院院士(不含外籍院士)中315人曾获杰青基金资助,占总数的41.67%。自2007年已连续8届超过一半以上的中国科学院院士曾获得杰青基金资助,2019年达到45人,占比70%以上。现年60岁以下的中国科学院院士中,87%曾获杰青基金资助;50岁以下的中国科学院院士全部曾获杰青基金资助。

### 3.2 充分激发科研人员创新活力

近年来,科学基金人才项目采取了优化评价机制、扩大经费使用自主权、简化申请材料、引导树立正确用人导向等多种举措,在减轻科研人员负担、营造良好研究氛围等方面做了很多开创性工作。比如,从2019年起,杰青基金率先试点实行经费使用包干制,根据针对依托单位的科研人员调查显示,99.65%的项目负责人认为“包干制”对营造健康有序的科研氛围和激发创新创造活力起到了一定作用<sup>[7]</sup>,科研人员普遍反映消除了基础研究不确定性

与预算编制精准性之间的矛盾,赋予了他们更大的自主权和自由度。

### 3.3 支持众多科研人员取得突破性成果

经统计,2018至2021年结题的人才项目中<sup>①</sup>,相关成果共在国内外学术会议做特邀报告15 816次,发表期刊论文589 639篇、会议论文70 497篇,获得国内外专利58 120项,获国家级奖励574项、省部级奖励5 464项。2018至2020年国家自然科学奖共授奖130项,其中,115项的第一完成人获得过科学基金人才项目资助,占比为88.46%,107项的第一完成人获得过杰青基金资助,占比为82.31%;国家自然科学一等奖主要完成人中,100%获得过科学基金人才项目资助,35%获得过杰青基金资助。此外,还有一大批科学基金人才项目获资助者在国际顶尖期刊发表高水平文章或被评为高被引学者。这表明,科学基金人才项目在基础研究人才培养中的作用日益凸显,引领了前瞻性的基础研究发展,成为了推动我国原始创新的重要力量。

## 4 存在的问题与面临的挑战

### 4.1 人才项目资助体量还不能满足科研人员的资助需求

青年科技人才是我国科技发展的生力军,正逐渐肩负起重要的科研使命。近几年,尽管各类人才项目资助量都有不同程度的提升,但相比于每年持续攀升的申请量,资助率整体上仍远低于20%~25%的区间,导致竞争异常激烈,无法满足当前人才培养的需要。对刚开始科研工作的青年人员,如果不能及时获得青年基金资助,将影响其后续科研发展。对于优青基金和杰青基金,资助率不高将无法满足基础研究人才的上升需要,导致“独木桥”现象突出。

### 4.2 资助培养世界级科技大师的能力有待提升

我国已形成一支规模宏大、素质优良的基础研究队伍,与主要发达国家的差距正逐渐缩小,但在培养造就高水平顶尖科学家队伍方面还面临严峻挑战,一方面是具有强创新精神和能力的顶尖科技人才依然不足,能够站在国家发展的角度,具有长远眼光,把握科技发展大势,对科技、经济和社会发展提出重大策略的战略科学家数量有待提升;另一方面是发现和培养高水平人才的遴选机制和资助力度有待进一步加强,让顶尖人才能够长期、稳定地潜心开

展研究工作的体制机制还需要完善。

### 4.3 人才项目资助结构有待进一步优化

从2018至2022年人才项目资助数据来看,获资助者分布还存在着一定程度的不均衡。主要体现在:一是地域分布不均。来自东部地区的青年基金、优青基金、杰青基金获资助者总占比达61.97%,而且随着年龄层次的增加,优青基金和杰青基金的获资助者都呈现向东部集中的趋势。如表1所示,西部地区和中部地区获资助者的占比分别从青年基金的15.42%和17.25%降低到杰青基金的8.21%和11.76%,东北地区基本保持不变,而东部地区的获资助者的占比从青年基金的61.51%提高到杰青基金的74.11%。地区基金也面临类似问题,超过一半的项目集中在少数几个省份。二是性别分布不均。如表2所示,在2018至2022年期间,青年基金女性负责人占比为41.10%,优青基金女性负责人的占比降低到22.42%,而杰青基金女性负责人的占比进一步降低到12.55%。

### 4.4 人才项目异化使用的问题仍然存在

近年来,为防止科学基金人才项目异化使用,自然科学基金委采取了一系列措施,取得了一些成效,但重复资助和“帽子化”倾向仍然存在。人才项目在有的单位、部门和地方被异化为“头衔”和“荣誉”,甚至与各种物质待遇直接挂钩,不仅干扰了人才的培养和成长,也背离了人才项目所固有的研究型特征。之所以出现这种问题,本质上讲是对人才项目的异化使用和过度开发,赋予了他们本不具备的含义和功能,进而造成评价体系混乱和资源配置错位。要解决这个问题,需要科技界的共同努力。

表1 青年基金、优青基金和杰青基金地域占比情况  
(2018—2022年)

项目类型	东部	中部	西部	东北	合计
青年基金	61.51%	17.25%	15.42%	5.82%	100.00%
优青基金	71.33%	12.81%	10.49%	5.37%	100.00%
杰青基金	74.11%	11.76%	8.21%	5.91%	100.00%

表2 青年基金、优青基金和杰青基金性别占比情况  
(2018—2022年)

项目类型	男性	女性	合计
青年基金	58.90%	41.10%	100.00%
优青基金	77.58%	22.42%	100.00%
杰青基金	87.45%	12.55%	100.00%

① 不含中心项目和杰青基金数据。

#### 4.5 评审机制不够完善

在人才项目评审过程中,有时未能平衡好项目定位、研究内容与已取得成绩的关系,对研究内容的原创性、是否聚焦基础研究前沿以及能否满足国家重大需求等方面的关注尚有不足,能力、业绩、贡献的评价导向还未牢固树立。评审评价中避免“四唯”倾向取得显著进展,重数量轻质量、过度看重论文等弊端已引起高度重视,但可量化、易操作的评价方式还不成熟,看帽子、评奖项等情况仍然存在,一定程度上阻碍了项目评审和人才评价的质量。

### 5 下一步工作建议

习近平总书记在中央人才工作会议上指出,当前,我国进入了全面建设社会主义现代化国家、向第二个百年奋斗目标进军的新征程,我们比历史上任何时期都更加接近实现中华民族伟大复兴的宏伟目标,也比历史上任何时期都更加渴求人才。面对错综复杂的国际形势和艰巨繁重的改革任务,要把握新时代基础研究发展目标,深化对人才成长规律的认识,深入实施科学基金人才资助体系升级计划,进一步提升基础研究人才培养整体水平。

#### 5.1 加强科学基金对人才成长全过程的长期稳定支持

继续完善基础研究人才培养格局,根据人才成长规律,加强人才项目的系统部署。建议适时扩大青年基金、优青基金、杰青基金资助规模,加大青年人才培养力度,蓄积创新基础。持续优化群体项目、中心项目组织实施机制,开展中心项目延续资助工作,对优秀研究群体给予持续支持,造就世界一流创新团队,形成若干具有重要国际影响的学术高地,着力培养学术水平高、学术视野宽、具有战略思维的高层次复合型人才,推动学科深度融合,力争实现前瞻性基础研究、引领性原创成果的重大突破。努力拓宽人才成长通道,调整人才资助结构,避免出现人才成长“独木桥”现象,畅通基础研究人才发展通道,加强对优秀人才的稳定持续培养。

#### 5.2 充分发挥政策引导作用,缓解人才培养和基础研究发展不平衡的问题

针对基础研究发展不平衡问题,持续加强倾斜支持。建议一是在同等学术水平的条件下,优先资助基础研究薄弱的地区和女性科研人员,稳定基础研究的队伍。二是加强基础研究薄弱地区和女性科研人员参加科技活动,充分发挥在科技决策和项目评审中的关键作用。三是探索与地方政府对人才开

展联合资助的模式,由自然科学基金委和地方政府共同出资,专门加强对特定人才的支持与培养,稳定区域创新体系发展,提高我国整体科技水平。四是广泛听取依托单位、一线科研人员、科研管理人员对科学基金资助政策的意见和建议,研究地区基金的资助范围,促进基础研究均衡发展,培养和稳定特定地区人才。

#### 5.3 完善人才评价体系,优化评审机制

加强对评审标准的持续优化,建立符合人才项目特点评价的方式,关注科学内涵本身和人才自身发展,着力解决“帽子化”问题。评价指标应更加注重研究内容在原始创新、聚焦基础研究前沿、服务国家重大战略需求等方面的贡献,避免“四唯”倾向。完善同行评审专家遴选机制,探索专家库使用效果定期评估机制,坚持遴选具有战略眼光、较高学术水平和良好职业道德的评审专家,树立以能力、业绩和贡献为核心的人才评价导向,真正遴选出优秀的人才。

#### 5.4 加强海外引才引智

发挥科学基金国际通行、非官方的独特优势,坚持对外开放、公开透明,扩大海外引才引智规模,加强以人为本的国际合作,搭建有利于吸引海外高层次人才的平台,提供自由宽松、良好的科研氛围和具有国际竞争力的经费支持,营造适合海外人才发展的良好环境,为我国科技发展提供人才储备。

千秋基业,人才为本。自然科学基金委要将人才培养放在前所未有的战略高度,持续推进落实科学基金人才资助体系升级计划,不断引导和鼓励科研人员瞄准科学前沿,提升原始创新能力,聚焦国家重大战略需求,提供国家重大发展战略的科技源头支撑,解决国家经济社会长远发展、重要国计民生和行业产业发展中的关键科学问题,为创新驱动发展提供持久动力。

### 参 考 文 献

- [1] 李静海. 构建新时代科学基金体系夯实世界科技强国根基. 中国科学基金, 2018, 32(4): 345—350.
- [2] 高瑞平. 以全局视野和系统思维推动科学基金改革升级. 中国科学基金, 2020, 34(3): 249.
- [3] 程建平, 陈丽, 郑永和, 等. 新时代国家自然科学基金在国家创新体系中的战略定位. 中国科学院院刊, 2021, 36(12): 1419—1426.
- [4] 许志星, 赖德胜. 新时代科学基金的战略定位与历史使命. 治理现代化研究, 2021, 37(2): 89—96.

- [5] 于璇, 陈钟, 董超, 等. 国家杰出青年科学基金实施情况回顾与思考. 中国科学基金, 2021, 35(4): 558—566.
- [6] 郝红全, 赵英弘, 郑知敏, 等. 2021 年度国家自然科学基金项目申请、评审与资助工作综述. 中国科学基金, 2022, 36(1): 3—6.
- [7] 高阵雨, 张永平, 刘益宏, 等. 科研项目经费使用“包干制”政策研究: 基于国家杰出青年科学基金试点工作总结. 研究与发展管理, 2022, doi: 10.13581/j.cnki.rdm.20211066.

## Continuously Upgrade the Talent Funding System to Provide Strong Support for the High-quality Development of Fundamental Research

Shaoyang Zhang   Rong Lei   Zhenyu Gao\*   Zhong Chen   Changrui Wang

*Bureau of Planning, National Natural Science Foundation of China, Beijing 100085*

**Abstract** The talent work and development in fundamental research is an important mission for the science foundation. National Natural Science Foundation of China (NSFC) has thoroughly studied and fully implemented the spirit and important statement on talent training by Xi Jinping. Then, by basing on its own position, following the law of talent growth, continuously improving the project settings, optimizing the funding mechanism, and also well creating an innovative environment for research, NSFC aims to create a complete, scientific and also effective talent funding program. Based on these considerations, the reform measures on talent funding since 2018 is summarized here in this paper. It also introduces the effectiveness of funding by NSFC, well analyzes the existed problems and challenges, finally giving some suggestions on reform in the future.

**Keywords** reform of National Science Funding System; talent funding system; law of talent growth; fundamental research

(责任编辑 吴征天 张强)

\* Corresponding Author, Email: zygao@nsfc.gov.cn