

· 特稿 ·

以基金改革追求卓越科学：专访国家自然科学基金委员会主任李静海院士

周忠和¹ 赵维杰²

1. 中国科学院古脊椎动物与古人类研究所, 北京 100044;

2. 科学出版社《国家科学评论》编辑部, 北京 100717

国家自然科学基金委员会(以下简称基金委)是中国重要的自然科学基础研究资助机构。2017年,其财政预算投入267亿元人民币,在中国基础研究总投入中占比27%。几十年来,国家自然科学基金(以下简称科学基金)和其他资助项目的持续增长为中国科学与技术的快速发展提供了重要保障。2018年下半年,基金委提出要以5到10年的时间,对科学基金进行深层次的重大改革,而改革的目标是建设一个能够支撑21世纪卓越科学研究的理念先进、制度规范、公正高效的科学基金体系。这次改革因何而来?重点何在?如何推进?针对这一系列问题,《国家科学评论》(NSR)对基金委主任李静海院士进行了专访^①。

改革:背景与三大任务

NSR:基金委此次改革的背景是什么?是为了解决哪些问题而决定改革?

李:从1986年成立至今,基金委已经持续运行了32年。在这32年之中,中国科学与技术领域的整体发展以及基金委的资助情况都发生了非常大的改变。首先是新时代赋予科学基金的使命;其次是基金委资助规模的变化,基金委的年资助额从8000万元增长到267亿元,增加了三百多倍;再次,全球范围内科学与技术研究的整体范式正在发生根本性的改变,科学研究的方法、内容和范畴也都发生了巨大的变化。此外,国际合作不断加强,面向全球性挑战的科学问题与研究日益凸显。

在这些新的变化和需求背景之下,我们认为现在是时候对现有的资助系统做出深层次的改革了。如果现在不能通过改革使资助系统适应新的形势,将会失去机遇,影响科技强国建设的进程。

从这些分析出发,我们经过反复研判,确定了三个主要的改革方向,要对我们的资助导向、评审机制和学科布局进行重新梳理。

首先是资助导向。作为一个自然科学资助机

构,必须有非常明确的资助导向,才能对申请人的研究工作和价值取向起到引导作用,同时有助于提高申请书的质量和针对性,也为后续基金评审的公正与高效提供便利。

其次,我们还必须建立一个分类、精准、公正、高效的评审机制,保证最优秀、最前瞻的原创思想得到及时支持。

第三点是学科布局,这也是最为困难的一点。我们现在的学科代码系统非常复杂,学科非常多,大小不一,彼此之间相互隔离,但实际上又有着非常复杂的交叉关系。这为基金的申请和评审带来了很大的困扰。优化学科布局,不仅能够使科学基金的体系更加清晰,也可以为教育体系、科研机构的学科划分提供重要参考,起到深层次的促进学科交叉的作用,防止出现知识鸿沟。

在这三点之外,我们也打算对现有的资助计划作重新梳理,包括人才项目、基础科学中心项目等。针对人才项目,比如国家杰出青年科学基金项目(以下简称杰青),近年来大家有一些意见。如何回应科技界的关切,更好地发挥人才项目应有的作用,怎样促进学科交叉,鼓励多元投入,也是我们需要考虑的问题。

^① 英文原文信息: Zhou Zhonghe, Zhao Weijie. Funding system reform for excellence in science: an interview with Jinghai Li, the President of NSFC. National Science Review, 2019, doi: 10.1093/nsr/nwy165.

在这次改革之后,我们希望形成一个能够适应新科研范式的,理念先进、制度规范、公正高效的科学基金体系。

明确资助导向

NSR:这次改革明确了四类资助导向:鼓励探索,突出原创;聚焦前沿,独辟蹊径;需求牵引,突破瓶颈;共性导向,交叉融通。基金委计划如何分配对这几个方面的资助比例?

李:这四类资助导向是基于科学问题属性的分类,但并不是彼此互斥的。比如说,一个问题很可能既是第二类所说的前沿问题,同时也是第三类所说的需求导向问题。获得2015年诺贝尔奖的蓝光LED的发明就是如此,它从科学前沿问题出发,最终解决了重大需求问题,创造了一个庞大的产业。

我们可能会根据接下来几年中收到申请书和评审的实际情况,慢慢探索出一个合适的大致比例。但据我个人预计,需求导向的申请数量和资助金额可能会适当提高。这个估计一方面来自经验,另一方面也因为基金委加强对需求导向研究的关注。比如,我们已经与企业 and 地方合作设立了一些联合基金,这部分资金将主要用于对需求导向研究的资助。

NSR:根据官方数据,与发达国家相比,我国对基础研究的投入依然不足,只占总研发投入的5.2%,而基金委的改革中又强调了需求导向,您认为这会不会削弱对基础研究的支持?

李:确实,我国基础研究的投入还不够充分,在研发总经费的占比也比较低,原因是多方面的。当前,基础研究的经费主要来自国家财政投入,多元投入机制还没有形成。举例来讲,除少数企业外,我国的企业基本上没有对基础研究的投入。企业的大量科研经费主要是用于应用开发的。

但是同时我们也应该看到,在基础研究和应用研究之间,常常没有特别明确的界限。在每一个需要解决的技术问题背后,往往都有需要解决的更深层次的基础科学问题。基金委的资助重点是基础研究,只要是聚焦解决科学问题的研究,都应该被认为是基础研究。因此,强调需求导向的科学问题的研究与重视基础研究并不矛盾,不会削弱对基础研究的支持。

NSR:中国现在面对不少“卡脖子”的技术难题,基金委重点支持的是基础研究,如何才能帮助解决

这些问题?

李:我前面也提到,对于需求导向的问题,也就是“卡脖子”问题,基金委提高投入比例。同时我们认为当前还存在一个非常严重的问题是,我们常常很清楚“需求是什么”,但却说不清“需求背后的核心科学问题是什么”,这就导致难以从根本上解决问题。在这个方面,基金委其实应当能够更好地发挥作用,我们必须依靠科学家群体来明确需求背后的科学问题。这方面我们目前做得还不够,需要加强。

完善评审机制

NSR:此次改革提出要建立“负责任、讲信誉、计贡献”(RCC)的评审机制,如何落实?

李:评审机制的改变会很复杂,但是必须要做。基金委经常会收到关于评审人不负责或不公正的申诉。为了解决这些问题,我们最初提出了“负责任、计贡献”的评审机制,后来刘鹤副总理又提出了信誉的问题,指出信誉的重要性。确实如此,如果一个评审人在评审中不在乎自己的声誉,就可能不会认真负责,也难以做出应有的贡献。

在加入信誉这一环之后,这个评审机制中的逻辑就变得非常清晰:信誉是驱动力,评审人如果珍惜自己的信誉,就会负责任地进行评审,并在评审工作中做出贡献,包括对申请书中建议的研究工作给出学术方面的具体指导和贡献。这些都会被评审系统记录下来,又反过来积累了他的信誉。也就是,鼓励评审人在年复一年的一点点工作中积累自己的声誉。而站在基金委的角度,我们会优先选择高信誉的评审人参与更多的评审工作。我们希望能够引导评审人建立起这样的价值观和价值追求。

当然,要从头建立这一体系,绝不是一件简单的事情。我们必须慎重地处理相关信息。系统产生出来的RCC成绩应当严格地仅用于评审体系,并且只对评审者本人开放。这就需要严密的制度设计和“智能辅助评审系统”提供支持。

NSR:这个智能辅助评审系统会是怎样的?在其他国家有这方面的实践先例吗?

李:在其他国家有一些智能系统的雏形,但还没有过一个完整的系统。比如在一些期刊的投审稿系统中,已经可以通过关键词匹配来判断特定的专家是否适合审稿,也可以提供审稿人的既往评审数据。

而我們希望能做得更多更好更严格。将要建成

的系统可以对评审人的既往研究工作、发表过的文章等进行分析,通过语义理解比对,与基金申请书进行匹配,找到在专业上合适的专家,同时结合信誉数据,遴选出最适合的评审人。

评审人的选择在基金评审中举足轻重,是世界各国科学基金资助机构共同关心的问题。现在,申请人常常不信任机器的选择,而单纯依靠人为选择也同样可能影响公正性。我们希望能够利用更先进的人工智能技术,真正解决这个问题。这方面还需要凝聚科技界全体的智慧。

优化学科布局

NSR:对于学科布局,基金委的梳理思路是怎样的?

李:关于学科布局,我们主要提出了两点原则,第一是符合知识体系的逻辑结构,第二是体现知识与应用的融通。

现有学科布局的一大问题是学科之间的相互割裂。比如说,类似的研究内容,可能会被划分在不同的分支学科,而在这样的划分之后,在不同分支学科中研究类似问题的研究者之间,甚至连惯用的术语都可能不同。许多分支学科之间其实都存在着紧密的联系,但是按照现有的学科划分,基金委要根据申请代码对申请书进行分类,并且分别组织专家评审,而且由于各种历史原因,包括当时的认识局限,现在的学科划分有很多不合理的地方,这其实对于申请和评审都是极为不利的,客观上也不利于鼓励交叉。

但是事实上,真正的知识体系是具有其内在逻辑结构的,我们希望在重新梳理知识体系之后,可以用知识节点来重新分层次地定义学科和领域。

此外,我们也同样希望改革能够有助于打破基础与应用之间的壁垒。事实上,任何一个应用领域都涉及不同层次的知识。我们会将这一点纳入考量,在学科布局中将知识与应用相统一,这也有利于引导大家找到和解决应用背后的科学问题。

优化学科布局是一个系统性的工作,它可以对中国科学与技术的整体发展产生深远的影响。我们希望能在此问题上得到学术界的理解、支持和帮助,也需要集成大家的智慧!

改革时间表

NSR:此次改革的时间表是怎样的?

李:如果一切顺利,改革大概需要 5 年左右的时间。不过我们也考虑到了可能遇到的困难,所以将

改革的时间定为 5 到 10 年。要对科学基金体系进行系统性的改革,过程中一定会有困难。但我们相信,只要所进行的改革符合科学与技术发展的规律,改革措施在逻辑上合理,并充分听取广大科技人员的意见和建议,就一定会得到广大科技工作者的支持。只有得到了科技界的支持,改革才能够成功。

2019 年开始,我们会从面上项目和重点项目开始试点改革。八个科学部的重点项目都进行试点。面上项目的试点则包括化学部的全部学科,并在其他科学部中各选 1 到 2 个学科。如果试点顺利,我们将在 2020 年全面推进改革措施。[基金委现分 8 个科学部,分别为:数学物理科学部、化学科学部、生命科学部、地球科学部、信息科学部、工程与材料科学部、管理科学部、医学科学部。]

当然,数据库和信息系统的建设需要一定的时间,不会在 2019 年马上完成。但在 5 年之内,我们的基本改革目标一定要达成。最困难的当然是优化学科布局,这要花更多一些的时间。

人才项目,路在何方?

NSR:2018 年 6 月,基金委发布了一则声明,说杰青和优青不是“帽子”。但在实际情况中,很多机构和研究者又确实是把它们看作帽子的。关于这些人才项目,基金委有哪些打算?

李:为优秀的青年科研人才提供支持是该项基金设立的初衷。对于任何一个科研资助机构,资助青年人才都是非常重要的使命和责任。在过去 20 多年中,杰青基金发现和资助了很多优秀的科研人才。

当然,我们必须清醒地认识到,现在的杰青评审中确实还存在一些问题。因为大家太关注了,就逐步有找人情、走关系的情况存在,也有少数人不是为了资金资助,而只是为了“帽子”来申请基金。这些问题是我们必须要面对和解决的。

我们经过慎重的考虑,认为应当将青年基金、优青和杰青等人才项目与其他类型项目相统筹。一个年轻人产生了好的想法,可以申请青年基金等项目,进一步也可申请优青、面上等项目,之后可以申请杰青、重点项目等。希望经过一系列的项目资助,能够将最初的想法逐渐培育成重要的研究方向。在这之后,可以通过重大项目、创新研究群体项目、重大研究计划、基础科学中心项目等力度更大的项目进行支持,直至产生世界级的成果。所获得过的资助也只是对项目的资助,是一段经历,而不是个人的荣誉

头衔。

此外,随着科技发展和科研队伍的扩大,优秀的年轻人越来越多,我们也计划认真研究和调整各类计划的规模和强度。

NSR:现在的基金申请都是以机构为依托单位的,所以各机构之间的攀比与竞争心理也可能变相助长了不良风气。基金委是否可能增加一些新的推荐渠道?

李:我们确实打算增加专家推荐渠道,并且正在研究如何落实这一渠道,比如是否可以让一些在系统中信誉度高的专家以个人信誉为担保,直接推荐项目参与评审。这样,非共识项目也可以有机会获得资助。另外,我们也希望依托单位对申请书的质量进行把关,不要追求申请数量。

冲击与未来

NSR:最近,一些科学家和腾讯基金会共同推出了奖励青年科学家的“科学探索奖”。这些民间资助和奖励的介入,会对基金委等官方资助或奖励机构带来哪些影响?

李:民间资助是多元投入的一种类型,可以为青年学者提供更多的支持渠道。民间奖项的设立,体现了社会对科学技术进步多元化评价的发展趋势。这种多元化的发展,是一种促进竞争的力量,必然起

到十分积极的作用。

NSR:最后一点,总体而言,你认为科学基金可以对我国的科学研究发挥哪些独特的作用?

李:首先,基金委是我国对自然科学基础研究进行支持的主要渠道之一,基金委一直按照基础研究本身的特点,以同行评议为原则,支持和鼓励科学家们发挥自由探索的创造精神。因此,基金委对于我国的学科建设、人才培养,以及基础研究的长期健康发展有着重要的支撑和引导作用。

上述这些改革之外,我们也正在考虑如何扭转高层次原创性重大突破缺少的问题,构思一种为20到30年后培育重大成果的机制。

此外,非常重要的一点是,基金委还应该对我国整体的科学精神、科学文化、科学价值观起到重要的引导作用。我国科学与技术快速发展的历史只有短短40年左右的时间,在科学精神、科学文化、科学价值观等方面,我们的发展是滞后的。基金委有能力也有义务和责任,通过引导资助方向、规范评审流程等举措,发挥导向作用,进而帮助科研工作群体形成更加良好的价值观和文化氛围,鼓励研究者遵守学术伦理和学术道德,并且愿意投入到需要长期坚持、默默奉献的重大研究工作中去。我想,这也是基金委所能发挥的一种独特作用。

Funding system reform for excellence in science: an interview with Jinghai Li, the President of NSFC

Zhou Zhonghe¹ Zhao Weijie²

(1. *Institute of Vertebrate Paleontology and Paleoanthropology, Chinese Academy of Sciences, Beijing 100044;*

2. *Editorial Office of National Science Review, Science Press, Beijing 100717)*