

· 卷首语 ·

如何评审具有颠覆性创新的基础研究

杨 卫 郑永和 董 超

(国家自然科学基金委员会,北京 100085)

科技评价作为配置科技资源、促进科技创新的重要手段,已成为科技体制改革纵深推进的关键。习近平总书记2016年5月30日在全国科技创新大会上指出“要改革科技评价制度,建立以科技创新质量、贡献、绩效为导向的分类评价体系,正确评价科技创新成果的科学价值、技术价值、经济价值、社会价值、文化价值。”当前,在基础研究领域迫切需求颠覆性创新的语境下,需要探究现有评审体系的非适应性,探索可能用于评审颠覆性创新的非常规方式,通过科学合理的科技评价机制来更好地优化科研经费的配置。

1 基础研究领域颠覆性创新的重要性

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。基础研究领域所关注的颠覆性创新主要是指原创的基础性、原理性新发现,并可能在未来创造新产业新业态的科学突破。颠覆性创新的出现往往建立于新的科学原理之上。按照库恩的理论,科学研究没有积累到一定程度,是很难产生颠覆性创新的。我国基础研究领域经过多年发展,学科整体发展水平从“仰视”逐渐走向“平视”,少数学科领域已开始冲击世界领先地位。与此同时,学科高地处的科研条件和创新环境得到显著增强,涵养了一批高水平的研究队伍,整体上正处于从量变到质变、从点的突破到全面提升的跃升期,已到了在颠覆性创新方面有所作为之时。

建设世界科技强国总体目标的提出和“三步走”的战略路径设计,为我国未来科技进步与创新指明了方向。习近平总书记指出,我国科技界要坚定创新自信,坚定敢为天下先的志向,在独创独有上下功夫,勇于挑战最前沿的科学问题,提出更多原创理论,作出更多原创发现,力争在重要科技领域实现跨越发展,跟上甚至引领世界科技发展新方向,掌握新一轮全球科技竞争的战略主动。在实施创新驱动发展战略的大背景下,我国经济的转型升级发展将会

对基础研究领域的创新提出更高的要求。其中一个重要的方面就是加快推进基础研究领域颠覆性创新的前瞻遴选和培育。

对于基础研究领域颠覆性创新的特点,美国国家科学委员会(NSB)和美国国家科学基金会(NSF)曾以变革性研究来加以描述。NSB认为变革性研究有四大特点:一是由挑战现状和颠覆传统研究范式的想法所驱动;二是会带来对传统科学理解的变革,甚至是颠覆;三是具有完全不同的研究路径;四是能够引领新的科学前沿,开拓新的领域。

我国在颠覆性创新、源头创新方面相对薄弱,增强源头创新能力、培育颠覆创新、塑造更多体现先发优势的引领型发展,将成为今后很长一段时间的一项重要战略任务。

2 现有评审体系的非适应性

当前的科研评审系统,尽管林林总总,不外乎客观评审与主观评审两类。客观评审通过在科学数据之上的指标体系设计来实现。它在公开和内部独有的基础数据上,通过构建评审的基本框架和分级指标,再通过德尔非法确定各项指标的权重,进而构建出评审的矩阵,实现对评估对象的结构化评审。但是,在现实情境中,该方法的应用受到数据通用性、可靠性、公平性等诸多因素考验和制约,也存在着评审范式的非包容性问题。主观评审的组织实施过程采取同行评议的方法,同行可能是“小同行”,也可能是“大同行”。主观评审是基于(所邀请)专家知识与经验的一种判断,是学术共识型评审,是对专家型评审人才的一种尊重。但是,在具体实践中,同行的学术价值观、学术观点、信息对称性、学术判断的可塑性等因素会直接影响到评审结果。除此之外,也可以采取客观评审与主观评审相结合的模式。如国家自然科学基金评审采用了在充分客观信息条件下的专家评审方式(well-informed peer review),而双一流建设评审采用了专家委员会确定指标体系下的

客观评审方式。

科研评价体系虽历经多年发展,但仍饱受争议。这在国际科学界也不例外。NSB与NSF所提出的变革性研究是基于实践的总结。能否实现“变革性”?通常难以在事前评价,而多为一种事后的验证。评价体系的根本难点在于对潜在的颠覆性创新进行事前评审。我们认为,基础研究领域的颠覆性创新有以下五方面特征:一是思想驱动,具有偶然性;二是挑战传统,对现有认知进行颠覆,导致领域的革命性变化;三是初期难以达成共识,在同行评议中表现不佳;四是高风险性,成败概率不定,难以在前期计算投入产出效益;五是学科交叉,协同创新和综合交叉特征明显。

正是由于上述特征,使得具有潜在颠覆性创新的基础研究项目评审成为科研项目资助管理中的难点。对客观评审来讲,没有成熟的评价数据作为评审颠覆式创新的基础;对于主观评审来讲,在孕育颠覆式创新的初期,很难形成学术共识。因此,现有评审系统不能适应基础研究领域颠覆性创新评审的需求,我们需要持续探索突破常规但又能够公正高效地使用国家财政投入的新方法,摸索与现有评审制度有所不同的方式,实现从共识性科学评审向非共识性科学评审的方法论转变。

在财政部和国家自然科学基金委员会共同委托第三方开展的国家自然科学基金资助与管理绩效国际评估中,评估专家委员会就提出“任何资助体系都应该具备处理高风险、具有潜在突破性的研究申请的能力。通常的同行评议系统往往趋于保守,这类申请常常难以通过。因此,我们呼吁为探索性强、高风险的研究设立专门的资助工具,由经验丰富的专家组成专门评审组进行管理。”

3 五种非常规评审方式

(1) 非共识评审。非共识评审是在同行评议框架下的一种新实践。在非共识评审中,要求对于创新主体的学术素质有肯定性的评价(高于均值),但对创新内容的评价出现两极分化的现象。例如:对于非共识性项目的重要性评价高,可行性评价低;领域熟悉程度高的评价分数分散,领域熟悉程度低的评价高。非共识评审的结果确定比较困难,需要承担的风险也较大,过程也会产生争议,项目成败具有偶然性。探索非共识评审的可行路径,就需要发挥战略科学家或领域杰出专家的判断力,以其责任的评审意见为主。同时,可以考虑改进非共识项目

的实施机制,由评审专家全程参与项目监理并开展跟踪性评价。项目可采取分阶段实施机制,强化过程管控,建立根据专家组的意见进行项目强化支持或及时中止的机制。

(2) 负责任的自由裁量。颠覆性创新项目的审定需要一定的自由裁量权。美国国防部先进研究计划局(DARPA)在这方面已有很好的实践,其项目经理在发现和确定颠覆性创新项目过程中具有决定权,并对项目实施进行全程监管。对于美国NSF来讲,项目主任虽然有一定的自由裁量权,但美国NSB仍指出“NSF有时不能支持他们所期望的项目,原因是同行评议系统可能会去除一些激进的创新想法,而项目官员没有权利做决策。”该评审方式的基本特征是:项目管理者在项目评审中具有决定权,在项目识别乃至定义中发挥重要作用,并得到来自科学共同体的支持;项目管理者在项目实施中具有监督控制权,可以通过对单个项目或项目组合的调整来实现目标,控制风险;自由裁量的效果与管理者的学术水平、实践经验、战略视野密切相关;自由裁量权的使用与机构使命、组织文化和制度环境强相关。运用裁量权要求管理者具有较高的学术判断力、职业道德和公信力。资助机构可以通过制定相关制度对项目管理者的裁量权进行责任标记,详细记录自由裁量的具体理由,强化痕迹管理,做到可追溯、能追责,完善权力限制与监督机制。当然,制度设计要有一定的张力,不能过度约束自由裁量权,要探索激励负责任的自由裁量。

(3) 交叉评审。回顾近年来产生的颠覆性创新,其研究大多具有鲜明的多学科交叉融合特征。根据美国NSF的经验,颠覆性创新往往出现在交叉科学。跨学科研究和学科交叉融合不断发展,开拓出新的科学疆域。中央财政科技计划管理改革中,赋予了国家自然科学基金支持学科交叉的使命,《国家自然科学基金“十三五”发展规划》也已明确将“推动交叉融合”作为五大发展任务之一。评审学科交叉研究项目是固有难题,表现在四个方面:一是若采取相关学科的组合评审方式,交叉研究项目申请往往为学科保护者所不容;二是若选取该项目的小同行进行评审,则会出现多维交叉学科空间的适评者稀缺现象;三是交叉研究项目的申请者中“弄潮人”与“万金油”并存,难于形成一致有效的优惠政策;四是交叉研究项目评审程序设计困难,难于与常规评审同步。未来可行的路径是:优化评审专家库,及时梳理更新领域关键词,建立灵活的评审群,以学科空

间中聚类分析的方式对动态形成的交叉研究项目进行评审。在统筹项目资助计划中,可对交叉研究项目的通过率给予适当倾斜。

(4) 扶优式评审。我国绝大多数项目的评审都采取逐层淘汰弱者的方式,在每一层中找到申请书的部分弱点,然后否决总体。这种方式可能会忽略一些极具创新性、但部分环节有漏洞的项目。扶优式评审就是要实现从“汰弱”到“扶强”的观念转变,重点关注项目的创新点和精华之处,先见其长、一俊遮百丑,再补其短、杜绝木桶效应。在项目评审过程中,要充分发挥申请者与评审专家的互动作用。中央军委科技委的部分项目评审采取了这一方式。该评审方式的可行路径是,改变申请人一次性提交申请书的模式,首轮提交的目的是鉴别项目创新性和保护研究者的创新思想或知识产权,之后实行渐近性的评审方式。采用多轮沟通的方式,前期评审只关注创新点和亮点,对于有价值的项目由专家组与申请者共同研究,在交互中淬炼科学问题,最终共同

孵化出颠覆性创新项目。

(5) 人本评审。颠覆性创新思想源于人的头脑,创新工作主要由研究者来完成,成败的关键在于人。因此考虑以人为核心的评审方式也是一种良好选择。该评审方式主要考虑研究者本人,对于被选定的对象,要充分相信他们的个人学术判断力和科学精神。在实践中发现,人本评审资助的项目往往更有探索性和开创性。当然,评审过程中可能会受到学术派别、“老朋友网络”等影响。因此,该评审方式的可行路径,可参考国家杰出青年科学基金项目最初的评审模式,强调对人才及其潜力的考察。

综上所述,对基础研究颠覆性创新的评审是国际学术界共同面临的难题。我国要提升原始创新能力,必须发展评审体系结构和评审范式的包容性,形成支持颠覆性创新的制度和他文化。完善科研评审机制和方式需要勇于改革,在探索与实践他不断发展和完善,使之与建设世界科技强国相适应。

How to review basic research with a disruptive innovation nature

Yang Wei Zheng Yonghe Dong Chao

(National Natural Science Foundation of China, Beijing 100085)

· 资料信息 ·

《中国科学基金》征稿简则

《中国科学基金》(双月刊)创刊于1987年,由国家自然科学基金委员会主管、主办,旨在成为国家自然科学基金委员会联系广大科学基金项目申请者、承担者、评审者和管理者的桥梁与纽带。

本刊已被CSCI、CSSCI等国内各主要检索系统及日本《科学技术文献速报》等国外部分重要检索系统收录。

欢迎学术思想新颖、观点明确、有学术水平和对科学基金工作者有指导意义的论文和评述文章,尤其是欢迎有关基金资助项目的研究进展及关于科学基金资助管理的研讨性论文。

本刊常设栏目简介:

研究进展:刊登有关学科的具有战略性、全局性、前瞻性的综述性和评论性文章,以促进学科间的了解、交叉与融合。

科学论坛:围绕科技界普遍关注的热点与焦点问题,如研究评价、同行评议、学术道德等,各抒己

见,展开讨论。

成果快报:报道和选登重要的、有影响的、具有代表性的科学基金资助项目的研究进展以及优秀人才和优秀群体介绍。

基金纵横:报道国家自然科学基金委员会制定的各种重要的政策、规定和文件通告等;探讨和交流基金申请、评审、管理等方面的经验或体会。

资料信息:及时公布重大研究计划、重大、重点科学基金项目批准情况和重要的信息以及科学基金工作的海内外动态。

编辑部地址:北京市海淀区双清路83号(邮政编码:100085)

期刊网址:<http://pub.nsf.gov.cn/sficc/ch/currentissue.aspx>

投稿网址:<http://zkj.cbpt.cnki.net/>

联系电话:010-62326893