

· 科学论坛 ·

传承 借鉴 创新*

——对科学基金文化促进高等院校科学研究发展的思考

王 瑞 蔡德军 姚佐文

(安徽农业大学科技处, 合肥 230036)

[摘 要] 简要概括科学基金文化的核心价值理念及其基本内涵,在客观分析科学基金文化对高等院校科学研究发展的促进作用的基础上,提出以弘扬科学基金文化、借鉴科学基金管理方法、创新科研管理机制来促进高等院校科学研究内涵式发展。

[关键词] 科学基金,文化建设,科学发展

国家自然科学基金委员会(以下简称自然科学基金委)自1986年成立以来,伴随着科学基金事业快速健康的发展,许许多多的科研人员都与科学基金事业结下了不解之缘,众多受到科学基金资助的科研人员成长为国家科学研究骨干,随着科学基金事业发展而逐渐形成并传播的科学基金文化也在我国科学研究发展的历程中留下了深深的烙印。

1 何谓科学基金文化

自然科学基金委成立以来,其“依靠专家、发扬民主、择优支持、公正合理”的原则开创了以民主和科学的方法管理基础研究的新局面^[1]。国家自然科学基金的管理体制与机制在一定程度上代表着我国科研管理的最高水平。国内的高等院校、科研院所也把科学基金项目的立项数量作为衡量其基础研究水平的重要标志之一。2004年,根据《国家中长期科学与技术发展规划纲要》的总体部署,自然科学基金委进一步明确了“支持基础研究、坚持自由探索、发挥导向作用”的定位,确立了“尊重科学、发扬民主、提倡竞争、促进合作、激励创新、引领未来”的新时期工作指导方针,这一方针是未来一段时期内科学基金工作的指南针。以“尊重科学、公正透明、激励创新”为核心的价值理念已成为被越来越多的国内科研人员广泛认同的科学基金文化。

2 科学基金文化的内涵

创新是科学研究的硬道理,文化则是科学基金

的软实力。科学基金文化是科学基金在思想层面上的凝练与积淀,贯穿和影响科学基金工作的各个环节;其核心是尊重科学研究规律,努力营造公平的科学研究环境,尊重科研人员的自由探索精神,激励科学研究中的自主创新^[2]。

(1) 尊重科学是科学基金工作的根本立足点

基础研究具有超前性,其深刻的内在价值,往往当时并不被认识,但基础研究的每一次重大突破,都将提高人们认识世界和改造世界的能力,对日后高新技术产业的形成、经济发展与社会进步乃至人们的生活方式都将产生深刻的影响。基础研究所生产的知识是需要经过长期积累的,是今后的科学研究和技术变革实践的基础。发展基础研究不能急功近利,对基础研究过分强调应用目标,甚至要求短期内形成具有应用价值的成果,是违反科学研究规律的。良好的基础研究氛围需要营造一种宽松的环境,鼓励科研人员去自由探索,同时还应理解和宽容科研人员在创新研究中遇到的波折,甚至是失败。基础研究属于公共物品,具有正外部性,因为它创造了其他人可以运用的知识。随着信息经济和互联网技术的发展,基础研究越来越多地表现出这种溢出效应,使得基础研究的边际报酬递增^[3]。一段时间以来,在科研管理工作中对基础研究还存在一些认识误区和偏见,如不能全面认识基础研究的社会功能,片面强调其“物化”功能而忽视其教育和文化功能;缺乏对基础研究厚积薄发特点的深刻认识,片面追

* 安徽省自然科学基金资助项目。
本文于2009年7月20日收到。

求简单量化的科研成果而忽视营造有利于潜心研究的宽松环境^[4]。这些急功近利的做法背离了科学精神和科学规律,可能从根本上导致智力资源的浪费和自主创新能力的下降。科学基金工作尊重科学,就是破除那些违背科学规律、束缚创新思想的体制性障碍和其他制约因素,努力构建鼓励创新、支持创新、保护创新的宽松和谐环境,使科学基金资助工作做到“随风潜入夜,润物细无声”,保护科学家“细听蝉翼寂,遥感雁来声”的科学敏感,引导科学家发扬“板凳须坐十年冷”、“咬定青山不放松”的精神,勇攀科学高峰^[5]。

(2) 公正透明是科学管理科学基金工作的必然要求。基础研究有着自身的特点和规律,科学管理科学基金,更好地支持基础研究,必须坚持公平、公正、公开的原则,才能推动我国基础研究健康发展。目前,我国科技投入的决策机制尚存在着一些无法回避的问题,如科研项目评审机制不够健全、评审过程不够透明、评审结果不够公开等。科学基金以公平、公正、公开原则构建的科学基金管理体制与机制,如同行专家评议、及时反馈评审意见、建立评审专家的评价机制等措施,最大限度地杜绝了科研管理中的权力寻租现象。一直以来,在高等院校科学研究中,科学基金是广大科研工作者心目中一片神圣的“净土”。2007年《国家自然科学基金条例》的颁布,明确了科学基金在组织规划、申请评审、资助实施、监督管理等方面的法律责任,开创了科研项目依法管理的先河。

(3) 激励创新是科学基金的灵魂

基础研究的本质是创新,激励创新需要营造良好的创新环境和创新氛围。科学基金遵循基础研究发展趋势和规律,通过平等竞争、择优支持,不断完善激励创新的体制与机制,为基础研究营造了良好的创新环境和创新氛围,使基础研究中的创新思想不断涌现^[6]。激励创新的同时也要宽容失败,二者是对立统一的辩证关系,基础研究的不确定性决定了基础研究具有一定的风险,不可能只有成功没有失败。即使目前的失败,也会为将来的成功做出不可磨灭的贡献。对于基础研究更多的宽容,必将孕育和催生出更多的创新成就。激励创新文化并尊重科研人员的创新愿望、鼓励科研人员的创新活动、调动科研人员的创新才能、肯定科研人员的创新成果,是创新思想的源泉。

3 科学基金文化对高等院校科学研究发展的影响

科学基金文化作为科学精神的一种具体表现,

一直对高等院校的科学研究有着潜移默化的影响,同时高等院校的科学研究的发展也体现出科学基金文化理念的方方面面。

(1) 科学基金文化营造了良好的自由探索环境。坚持自由探索是基础研究的主要目标之一,科学基金文化的核心价值理念在高等院校中逐渐营造了良好的自由探索氛围。在目前基础研究支持渠道不多的情况下,国家自然科学基金的资助成为高等院校基础研究经费的主要来源之一。科学基金面上项目持续稳定的支持力度,为自由探索提供了坚实的基础。科学基金“依靠专家、发扬民主、择优支持、公正合理”的评审原则和科学完善的资助格局,为自由探索提供了广阔的空间。科学基金追求真理,宽容失败的政策给高校从事自由探索的科研人员以宽松的环境。

(2) 科学基金文化激发了科研人员的主动性与创造性。充分发挥科研人员的主动性与创造性是提升科学研究水平的重要手段。科学基金文化的核心价值理念有利于最大限度的发挥科研人员的主动性与创造性。科学研究的真谛在于探寻真理,在真理面前必须要有人人平等的社会文化环境,平等参与、公平竞争的制度环境,对于基础研究发展尤为重要^[6]。科学基金的资助体系中的人才资助项目,给科研人员特别是刚刚进入科学殿堂的年轻人营造了一个平等竞争的环境,激发了科研人员勇于创新、敢为人先的精神,最大限度的发挥了科研人员的主观能动性。

(3) 科学基金文化提升了高等院校自主创新的能力。自主创新主要包括三个方面:原始创新、交叉集成创新和消化、吸收再创新。高等院校因高层次人才集聚、学科门类广泛以及频繁的交流合作,是推动自主创新的重要力量。科学基金资助体系完善了以研究项目系列和人才培养资助项目系列为主体、多种项目类型衔接配合的项目资助格局,其中以培育创新思想为重点的研究项目系列(包括面上项目、重点项目、重大项目、国际合作研究项目、重大研究计划)坚持创新导向,统筹学科布局,突出重点领域,推动学科交叉,加强合作研究;以培养创新人才为重点的人才项目系列(包括基础科学人才培养基金、青年科学基金、地区科学基金、国家杰出青年科学基金(含外籍)、创新研究群体)蓄积后备人才,稳定青年人才,扶植地区人才,造就拔尖人才,培育创新团队;以优化基础研究发展环境为重点的环境建设项目系列(包括仪器专项、期刊专项、科普、青少年科技活动专项、联合资助项目、国际合作交流项目)加强条件

支撑,促进资源共享,增进公众理解,优化发展环境^[7]。科学基金科学完善的资助体系从源头上鼓励原始创新,从措施上推动交叉集成创新,从政策上引导消化、吸收再创新。在这个鼓励创新的体系中,为高等院校培育了一批新兴学科、造就了一批创新团队、培养了一批科技人才,在一定程度上推动了高等院校科学研究的发展,为拓展高等院校人才培养、科学研究和社会服务功能提供了技术和智力支撑。

4 弘扬科学基金文化,促进高等院校科学研究内涵式发展

推进科技创新、促进科技工作跨越式发展是高等院校的战略目标之一。但对于科学研究而言,其发展必须是内涵式的,即尊重科学、循序渐进的发展,任何有悖于科学研究规律的发展,只能是拔苗助长,不仅不能提升科学研究水平,还会对科学研究产生不可估量的危害。在高等院校中,弘扬科学基金文化、借鉴科学基金管理方法、创新科研管理机制是促进科学研究内涵式发展的有效途径。

(1) 弘扬科学基金文化。以“尊重科学、公正透明、激励创新”为核心价值理念的科学基金文化是科学基金在思想层面上的凝练与积淀。老一辈科研人员孜孜不倦追求真理,几十年如一日的无私奉献,造就了今天的科学春天。近年来随着外部环境的不断变化,追求名利、急功近利等一些不良思潮也侵袭了高等院校这片“净土”,一些短期行为使科学研究失去了本来的意义与价值。因此,高等院校要弘扬科学基金文化,提倡追求科学的价值观,营造追求真理、勇于创新、公平竞争、淡泊名利的环境,才能保持科学研究的生机与活力,为促进科学研究的健康发展,推动科技进步和社会经济发展做出积极的贡献。

(2) 借鉴科学基金管理方法。科学基金的同行评议、绩效评价、跟踪管理以及管理信息系统建设等手段是经过不断完善的科学管理方法,目前已被大多数高等院校和科技管理部门认可。囿于人力、资金的投入限制,我国大部分高校的科研管理工作还无法实现对科技项目的全过程管理,普遍存在重申报、轻管理的现象,科研管理的效率不高成为科学研究发展的重要制约因素。高等院校要充分借鉴科学基金的先进管理方法,健全科技项目申报及评审评估制度,优化项目的全过程管理,强化项目经费使用的监督管理,逐步建立和完善科研项目绩效评价制度,充分利用高效的现代信息平台,为科学研究的健康发展提供有效的技术支撑。

(3) 创新科研管理机制。科学基金文化的核心是创新,科研管理机制创新也是体现科学基金文化的一个重要方面。高等院校科研管理工作的层次划分,一般可分为日常管理、组织管理和绩效管理三个层次。目前,大多数高等院校科研管理工作主要还是集中在前两个层次。日常管理主要包括一般类科研项目申报、项目中后期管理、科研经费管理等一般事务性常规管理工作。组织管理主要包括项目和经费管理政策制定、大型项目凝练、有限指标的项目申报组织等工作。而绩效管理一般是在不断完善日常管理和组织管理的基础上,通过各种有效措施,以追求项目申报和执行质量、提高项目申报资助率和高水平成果产出度、实现项目管理高效率等为目标的管理。

创新科研管理机制要求在日常工作中,按照各级各类管理办法的要求,对项目申报、立项登记、经费接转、结题验收的各个环节,开展深入细致的服务工作,对科研人员反映的困难,尽力给予帮助。在组织管理中,要不断完善项目和经费管理办法,力求规范化与人性化相结合,以激励为主,激发广大教师科研积极性,同时加强制度约束,提高管理质量;针对不同类型项目特点和学校要求,按照公平、公正、公开的原则规范操作,做好项目申报的组织工作;结合优势与特色,鼓励进行交叉集成创新。在绩效管理中,要求科研管理者准确把握科学研究最新动态与趋势,给予科研人员有效的指导,提高项目申报的资助率;站在国家战略需求的高度,凝练并积极建议重大科研项目;对于管理工作中可能出现的问题要有预见性,要提前研究解决措施,做到防患于未然。

参 考 文 献

- [1] 路雨祥. 发挥体制机制优势, 开创科学民主管理新局面. 中国科学基金, 1987, 1(1): 45—47.
- [2] 陈佳洱. 科学基金要致力于建设创新文化. 光明日报, 2002-01-25.
- [3] 王瑞, 谈应权. 适宜于基础研究发展的管理创新研究. 农业科技管理, 2007, 2: 8—10.
- [4] 陈宜瑜. 发展科学基金制 推动自主创新 为建设创新型国家作出更大贡献. 科学时报, 2006-05-23.
- [5] 吴善超, 刘羽, 任胜利. 弘扬核心价值体系 构建科学基金文化. 中国科学基金, 2008, 22(5): 282—285.
- [6] 徐冠华. 关于我国基础研究发展的若干看法. 中国科学基金, 2001, 15(3): 129—134.
- [7] http://www.nsf.gov.cn/nsfc/cen/00/kxb/dq/web_html/new_zw_1121.html. 2007-12-15.

INHERITING, LEARNING AND INNOVATING —Reflections on the Culture of Science Foundation for the Promotion of Development of Science Research in University

Wang Rui Cai Dejun Yao Zuowen

(Department of Science and Technology, Anhui Agricultural University, Hefei 230036)

Abstract This paper briefly summarizes the core value of science fund culture and its fundamental characteristics. Based on objective analysis of science fund's promotion for scientific research in higher education institution, it puts forward to enhance connotation development in advanced education, developing the culture and managerial approach of science fund and innovating research administrative mechanism.

Key words science fund, cultural construction, scientific development

· 资料 · 信息 ·

细胞凋亡与坏死的转换开关

当细胞接受到生理或病理信号时,会做出相应的反应从而最大可能地维护生命体的正常功能。细胞死亡是这类反应中的一个,它的调控在个体发育及维护生命个体正常功能上起着很大的作用。因此,细胞死亡的机制是现代生物学的一个研究热点。细胞的死亡可以以不同的方式进行。细胞的死亡方式不同往往会导致不同的生物学效应。厦门大学韩家准实验室近期的工作发现细胞的死亡方式之间可以转换,而此转换受能量代谢调控的影响。

细胞在一定的生理或病理条件下,受内在遗传机制的控制自动结束生命的过程,称为细胞凋亡。细胞凋亡是多细胞有机体为调控机体发育、维护内环境稳定的一种细胞程序化自主消亡过程,这个过程不会产生炎症。而当细胞遇到一些恶劣环境(如物理性或化学性的损伤、体内炎症因子刺激、缺氧或者营养不良)时,会产生一种病理性的死亡——细胞坏死。一般认为,细胞坏死更趋向于一种“不安全”的细胞死亡方式。它往往会导致细胞内的质膜破裂、细胞自溶、引发组织急性炎症(比如心肌缺血坏死可能导致急性心肌炎症)。近年的研究表明,至少一部分细胞坏死有其内在的调控机制,细胞坏死常与病理变化相联。

细胞选择不同的死亡途径,往往由导致细胞死亡的起始原因所决定。但是,同一种起因也可能导致不同的细胞死亡方式。机体内的细胞随着生命过程的进行会不断地衰老、磨损、畸变、过剩,这些无用、衰老的细胞不仅是机体的负担,还可能变为有害细胞,对机体造成威胁。此时,机体往往就通过细胞凋亡的方式清除这些衰老的细胞。而当细胞受到感染等外界因素的影响,其死亡将很可能走细胞坏死的程序。研究表明在某些条件下,凋亡和坏死之间

可以相互转换。

研究发现,肿瘤坏死因子 TNF 在引发两株遗传背景几乎相同的 NIH-3T3 细胞系(A 细胞和 N 细胞)的死亡中是通过不同的细胞死亡方式进行的。用 TNF 处理经典的 NIH-3T3 细胞系(A 细胞)能够引起细胞凋亡。而同样地用 TNF 处理同样来源于 NIH-3T3 细胞系的 N 细胞时,却引起了 N 细胞的坏死。

韩家准课题组确定了上述两种细胞死亡方式转换过程中的一个关键蛋白——RIP3,他们发现 RIP3 正是细胞死亡方式转变的基础。高水平表达 RIP3 引导细胞走向坏死,而低水平表达 RIP3 限制细胞死亡选择凋亡的方式。

紧接着,韩家准课题组确定了若干在细胞坏死过程中与 RIP3 相互作用的蛋白,发现 RIP3 能够与细胞能量代谢途径的三个关键酶——糖原磷酸化酶(PYGL)、谷氨酰胺合成酶(GLUL)以及谷氨酸脱氢酶(GLUD1)相互作用并增强这些酶的活性,促使细胞充分利用糖原和氨基酸(谷氨酸和谷氨酰胺)作为能量代谢底物,致使细胞的整个能量代谢往前推进,并在旺盛的电子传递链上产生过量的具有细胞毒性的活性氧(ROS),从而导致细胞坏死。

此研究工作揭示了细胞凋亡和细胞坏死相互转换的一个分子开关,首次证明能量代谢在决定细胞死亡方式中的重要作用,为防治与细胞坏死相关的人类疾病提供了新的思路和可能的药物靶点。该相关成果已发表于 2009 年 7 月 17 日的 *Science* 杂志上。该项研究得到国家自然科学基金等资助。

(厦门大学生命科学学院 黄文瑜 供稿)