

·基金纵横·

国家自然科学基金数学学科基金项目资助规模探讨

雷天刚 张文岭

(国家自然科学基金委员会数学物理科学部,北京 100085)

数学科学包含纯粹数学、应用数学及其与其他学科的交叉,它是自然科学的基础,也是重大技术发展的基础。20年来,在作为中国数学资助主渠道的国家自然科学基金的支持和资助下,我国数学研究工作的水平和质量有了明显的进步与提高。按照科学发展观的要求,如何更有效地做好基金管理工作,更好地发挥基金对中国数学科学发展的导向和引领作用,还有许多问题需要考虑和分析。本文对数学学科基金的资助规模等相关问题谈一些看法和思考,以期求教于读者。

1 “十五”期间数学学科基金资助规模和项目遴选原则

经过20年的实践,国家自然科学基金已经形成目前对数学资助的基本格局,我国的数学工作者每年可获得稳定的资助。“十五”期间数学学科各类项目的资助规模是:

- (1) 自由申请项目平均 144.0 项/年
- (2) 青年基金项目平均 39.4 项/年
- (3) 地区基金项目平均 9.8 项/年
- (4) 重点项目平均 5.8 项/年
- (5) 国家杰出青年科学基金项目平均 6.8 人/年
- (6) 海外(港澳)合作研究基金项目平均 4.4 人/年
- (7) 创新研究群体科学基金项目平均 0.6 个群体/年
- (8) 数学天元基金经费 500 万元/年

在国家自然科学基金《项目指南》中明确提出项目遴选原则:鼓励针对当前数学发展的特点和趋势,对数学中的重大重要问题、公开问题开展原创性研究,探索新的数学思想和新的数学方法,形成新的数学理论;鼓励数学不同分支学科之间的相互渗透;鼓励数学在其他学科的应用研究。要求申请者及其研

究团队应具备相当的研究基础和研究实力,并对所研究课题的现状、拟解决的主要问题、相关的研究方法和手段等有深入的了解和掌握,并在此基础上制定自己的研究计划。通过对项目的资助和实施,培养优秀人才,调整、重组研究方向,逐步使我国的数学研究与国际数学研究的主流接轨,为赶超国际数学研究水平打下良好的研究基础。

2 近年来数学学科基金工作的几个着力点

2.1 面上项目:重点抓提高申请质量

自1999年起,《项目指南》明确指出:强调申请者及其课题组近几年的研究工作要活跃并且有一定的积累,侧重支持整体研究实力强的课题组,提倡项目研究队伍保持一定规模,对个人单独申请、同单位同方向分头申请、有在研项目的第二项申请从严掌握。这些做法进一步促进了研究队伍形成梯队、跨单位真正合作以及通过项目培养人才,使基金受益面增大,资助效益提高。

在建议资助方案中明确提出同等水平下优先考虑从未得到过资助或很少得到资助的项目,使得研究基础相对薄弱单位的较有实力和特色的项目得到资助,这对营造数学研究环境和促进数学研究的合理布局起到重要作用。

这些措施对提高申请质量起到了积极作用,同行评议结果显示优秀项目比重较大,项目同行评议平均分在3.5分以上的项目占总项目数的30%,与批准项数大致相当。

2.2 重点项目:重点抓资助方式调整

依照数学的研究方式,数学重点项目多年沿袭下来的做法是:按分支学科设立项目,个人单独申请,评审组遴选项目组成员,成员研究相对独立。这些做法积极促进了一些学科的迅速发展,特别是扶持了一些基础较弱的重要方向。但项目立项缺乏竞

本文于2007年1月4日收到。

争,项目组成员联系松散,难以发挥重点项目攻坚的作用。经过几年调整,从2004年开始,重点项目以学科前沿方向或重要科学问题设立项目研究领域,由申请者自己组织有合作关系的项目组开展研究,项目申请的竞争性、项目组内的合作明显增强。这样,数学重点项目完成了项目组成从多单位到三单位的转变,研究内容从较宽研究领域到较具体研究问题的转变,研究从单干到合作的转变,完全符合了管理办法的规定。

2.3 推动数学与其他学科的交叉

数学与其他学科交叉的重要意义是显而易见的。在资助项目中,数学重视各研究方向的协调发展,基础数学类项目占到总资助数量的60%左右,应用数学类占40%左右。尽管在项目评审中,鼓励有较强实际背景和应用前景的项目,鼓励学科交叉与相互渗透,鼓励数学工作者与其他学科专家合作进行研究,吸引其他科学研究和工程技术人员参加数学基金项目,重视和支持切入生命科学、信息科学等领域研究新问题的选题,避免评价应用数学项目过分强调积累及文章发表杂志档次等,但申请项目中好的交叉学科项目仍然较少。

3 数学基金项目的资助率与申请量

数学学科面上项目资助率多年来稳定在略高于30%的水平,而申请量近年的增长幅度并不大。对于这个情况,数学界普遍认为:对应于数学研究的队伍,数学基金项目的申请量是偏低的;对应于数学研究的水平,数学基金的资助项目质量是较高的;对应于数学研究的发展,数学基金项目的资助规模是适当的。

申请量提高幅度不大有很多原因,数学基金工作的一些做法无疑鼓励了申请者更好地组织项目,而限制了可能更多的申请:

(1) 数学资助项目要求项目负责人有较强的成果积累,多数研究者均在文章质量达到一定档次、数量达到一定规模时才考虑作为负责人提出申请。

(2) 数学资助项目要求项目组有一定的规模且有较强的整体研究实力,许多研究者牵头组织这样的课题组具有相当的难度,转而选择作为其他申请人的项目组成员。

(3) 数学评审中从严掌握同一年度同单位的分头申请,导致有分头申请实力的规模较大的项目组只作为一个项目提出申请,以提高命中率和基金受益面。

(4) 数学评审中鼓励跨单位合作,导致同一方向不同单位研究者长期作为一个项目组合作申请,以期获得连续资助。

(5) 为避免重复资助,多年来数学评审中存在一些限项规则,对与各类在研项目在研究内容上相近的面上项目的申请从严掌握,包括已负责或参加了重点项目、面上项目、国家杰出青年科学基金项目、优秀创新研究群体项目以及“973”等国家项目的申请者。事实上,由于这种情况难以获得评审组投票通过,因而很少有研究人员提出第二项申请。

(6) 以上措施虽然限制了项目申请量,但项目整体水平较高,竞争性很强,从而也导致大量高级职称数学研究者认为基金申请门槛过高,从而很少或从不申请基金。

(7) 与实验学科不同,数学基金项目参加者尽管不是项目负责人,但仍可用项目经费开展内容相对独立的数学研究,许多专家因此较安心地从事研究,不再考虑争取其他项目。

以哈尔滨工业大学数学系为例来看数学基金项目的申请量和需求量。该系有基础数学专业博士学位授予权(1986年),有数学学科博士后流动站(2001年)。教师中教授23人,副教授22人,其中33人具有博士学位,近3年发表学术论文250余篇,其中SCI收录论文104篇。该系1996—2005年10年间共申请国家自然科学基金面上项目31项,批准资助17项,2006年申请4项,批准2项。资助项目主要分布在该系泛函分析、代数、拓扑、计算等几个优势方向上,项目负责人大多为该方向学术带头人,项目组多由3位以上教授、副教授组成,同一方向在研项目多为1项。

基于上述申请方面的原因,数学项目维持目前的资助率是必要的。

(1) 在学科上:基础性较强的学科往往探索性较强,这类学科很难预见在哪些领域哪些方面上会出成果,对这类学科的资助面是应当宽一点。

(2) 在历史上:数学的资助率一直保持在30%左右,这样的资助率对于稳定中国的数学队伍,提高数学研究水平也是所需要的。

(3) 在国际上:NSF数学类项目的资助率在30%左右。

(4) 在需求上:过低的资助率既不利于发达地区优秀人才的培养,也不利于弱势地区优秀人才的成长。

(5) 在规模上:数学的研究队伍较大,适当的资

助率是必须的。

(6) 在水平上:数学项目的申请质量是较高的。

以2006年为例,自由申请项目同行评议平均分在3分以上的438项,占申请量的65%,而批准占申请量的30%;青年基金项目平均分在3分以上的155项,占申请量的78%,而批准占申请量的35%。

4 “十一五”期间数学学科项目资助规模建议

4.1 面上项目:在继续提高申请质量的同时,鼓励可能的优秀项目提出申请,资助规模保持适度增长

面上项目是数学资助项目的重要模式,它对中国数学的整体发展意义重大。要注意培养多学科交叉的研究人员,要注意学科和地区的均衡协调发展。主要问题:数学研究队伍在国内很不平衡,研究水平的差别也很大。这样一来,就导致基金资助过于集中在北京、上海等数学研究相对发达的地区。鼓励数学教育和研究相对落后地区发展有特色的数学研究并与国际数学的主流接轨,基金的扶持与在基金资助下的交流是十分重要的。

4.2 重点项目:扩大资助规模,围绕重要问题攻关,发挥基金引导作用

数学重点项目从竞争立项开始,具有某种规划设计的功能,通过项目指南,吸引和引导优秀人才集中研究特定重要问题,具有面上项目所不能替代的重要效能。“十一五”期间,数学重大成果的出现有赖于重点项目的有效组织和扩大规模。

过去重点项目对基础数学的发展起到了至关重要的作用,在保持基础数学稳定发展的同时,重点项目应稳定推进应用数学发展,较大规模的扩大重点项目资助数量。基础数学项目以学科前沿驱动,力求解决重要理论问题和开拓研究方向;应用数学项目以实际需求牵引,促进数学与其他学科在更广范围和更深程度上相互作用。

4.3 重大项目:瞄准核心数学前沿,各分支学科综合研究,提升源头创新能力

核心数学在我国有很好的传统,也是中国数学赶超世界先进水平的的基础。经过二十多年的努力,我国数学家在若干重大问题上取得了具有国际影响的重要成果,一批优秀的中青年数学家已经成熟,具

备了很高的起点和很强的攻坚能力。经过重点项目、“973”项目、国家杰出青年科学基金项目、创新研究群体科学基金项目的多年准备,核心数学领域已经具备了参与竞争重大项目立项的条件,希望通过集中优秀数学家综合多分支学科合作,在当前数学主流方向上取得重大突破。

4.4 重大研究计划:汇集多学科专家,面向实际问题,推动应用数学和数学其他学科的交叉

加速我国应用数学发展的时机已经成熟,一方面我国国防建设、高技术和国民经济发展正在不断地提出许多亟待解决的数学问题,另一方面基础数学已能为它提供强有力的支撑。另外,应用数学也是我国数学源头创新的重要领域,如有限元方法和数学机械化。应用数学的发展急需基金的更有力的支持。

争取一项“问题驱动的应用数学研究”重大研究计划,目的是要让中国的数学扎根在中国的土地上,更好地为中国现代化建设服务。从更有利于应用数学发展的全局着眼,在基金的资助方面有一个通盘的考虑及明确的导向,着重点应放问题驱动的应用数学研究上,这对调动数学与其他科学工作者的积极性,更好的促进数学与其他学科的交叉有重要的意义和作用。

4.5 天元基金:与数学项目基金相辅相成,发挥独特作用,服务于“率先赶上”

经过十多年的有效运行,天元基金已经成为数学界具有重要影响力的活动组织者和资助来源,成为国家自然科学基金委员会具有品牌效应和号召力的专项基金,为中国数学发展作出了重要贡献。

数学天元基金是基金对数学的支持格局的重要组成部分,有了天元基金,在人才培养、学科建设、队伍建设、研究环境的改善、交叉学科的支持、与数学界建立良好的桥梁、与其他部门之间的沟通、组织和协调中国数学界的重大活动等方面都有重要的作用,使科学基金对数学的资助格局更加合理。

参 考 文 献

- [1] 李大潜. 关于大力提倡和推动以问题驱动的应用数学研究的建议. 中国科学基金, 2006, 20(4): 223.

DISCUSSION ON THE FUNDING SCALE FOR PROJECTS OF MATHEMATICS

Lei Tiangang Zhang Wenling

(Department of Mathematical and Physical Sciences, NSFC, Beijing 100085)