

·基金纵横·

从学科特点探索对热点和非热点领域的 科学基金项目遴选

张守著

(国家自然科学基金委员会数理科学部,北京 100085)

引言

国家自然科学基金委员会数理科学部物理科学一处涵盖凝聚态物理、光物理、原子分子物理和声学4个物理子学科,学科最大特点之一是发展很快,研究热点不断更新。更新的结果,使2002年的热点也许变成2003年的非热点,2002年还在急速升温的领域,2003年也许是骤然降温的领域。从科学基金项目的申请、评审和执行等情况看,热点与非热点明显不同,处在升温阶段与处在降温阶段的热点差别很大。在科学基金项目管理中,如果对所有项目都简单套用一种模式,采用一个标准,很难更有效地支持一些源头创新的研究。因为,在针对热点领域与源头创新性研究的学科调研中,许多科研人员认为:源头创新性的研究或者在热点学科发展的最前沿,或者在非热点领域发展的瓶颈处,很少出现在对热点的追赶途中。科研人员希望物理科学一处应该把工作的重点放在遴选那些创新性强、风险性大的基础物理研究上;应该有规划、有目标的遴选热点领域中有特色的研究项目;对正在升温的已资助项目,实行有扶持、有淘汰的动态管理;应大胆鼓励和支持一些有基础、有能力、有条件的科研人员坚持在学科发展瓶颈的研究;应该加大力度支持那些不赶时髦、有独立思考、由好奇心驱动的或有重大应用背景的基础性研究等。本文将探讨在国家自然科学基金管理办法指导下,怎样将科研人员的意见更好地落实到科学处的具体工作中。

1 对我国热点与非热点研究领域的认识

首先让我们回顾一下在物理学科一处涵盖领域中这些年出现的一些热点,以加深对学科热点的认

识。比较典型的热点有:HTC(高温超导体)、复杂流体、超冷原子、超短超强激光,光镊技术、GMR(多层膜巨磁电阻)、CMR(庞磁电阻)、人工结构材料(artificial structured materials)、光子晶体、纳米科学光子通信、量子通讯、量子计算、MgB₂(硼化镁)超导体、自旋电子学等等。这些热点,有的持续时间短,有的持续时间长。无论持续时间长短,其研究成果都直接推动着高新技术的发展。所以,在一些发达国家,政府和大公司(例如,IBM公司)都曾经或正在投入大量的人力、物力参与竞争。还有一些在发达国家很受重视,而国内没热起来的领域,例如,对极端条件下(超低温、超高压、超高磁场、超强激光)的物理现象研究,利用现代工具(同步辐射、中子散射等)对生物分子结构的研究等,这类热点是以认识自然规律为目的,是更基础、更前瞻性的科学研究。由于这类研究往往需要大的科学平台,需要有相当大的经费投入,所以,在我国也只有少数几个研究小组,在充分利用我国现有条件的基础上参加国际合作。

总体分析物理科学一处,尤其是凝聚态物理、光物理、原子分子物理领域历年来遴选出来的资助项目,有许多属于当时的热点。而对需要大设备、大投入,在我国没有热起来的国际热点领域,也通过一些重点或重大项目促使有一定条件的单位从事相关的研究。遴选出的项目,对于稳定和支持我国基础物理研究队伍,加快我国相应领域追赶国际发展的步伐(尤其在“文革”之后我国基础研究处在恢复和学习阶段,国家自然科学基金是唯一的经费资源)起到重要的推动作用。这些年在凝聚态物理、光物理领域国际学术刊物上,鸣谢国家自然科学基金资助的论文数量和档次在逐年上升,是个很好的证明。

本文于2003年11月13日收到。

但是,正如在学科调研中一些科研人员指出的,现在论文不少,但创新性强、影响大和有自己特色的成果并不多,能够增加我国自主知识产权范围的专利也不多。这也是物理科学一处对国家基础研究的多渠道、高强调投入新的形势之下,在科学基金管理工作中必须认真考虑的问题之一。

2 热点领域升温与降温,热点与非热点在立项和执行中的差异

热点领域的升、降温,在基金项目的申请和评议中特别明显。以物理科学一处受理的各类基金项目为例,2000年与光子晶体有关的申请项目60余项,2001年与纳米与科学、纳米材料有关的申请200多项,而2003年申请量最大的则是自旋电子学有90余项。但2003年的项目申请,属于光子晶体的仅有几项,属纳米材料的不超过20项(有一些项目其实属于纳米科学,但不愿意用“纳米”一词)。

申请项目大幅度的增多,使选择同行评议成了个大问题。因为几乎所有小同行都是申请者,在种种回避之后,申请书或者集中在少数几位小同行手中,或者只能请大同行评审。其结果,小同行的评议量很大——几十份甚至上百份。一般而言,评议专家是非常认真的,可面对这么多要评审的材料,无论如何也难以按自己平时的认真程度评议。而大同行对问题的理解和判断,主要依靠自己的科学知识和申请书提供的材料,由于内容新,评议普遍不错。而且,就申请者的能力而言,既有基础很好、思想活跃的资深专家,也有毕业不久、科学能力很强的新秀,还有一些了解国际学科前沿、掌握某些绝活的回国学子,若简单地“择优”支持,实在难以取舍。可一旦降温,申请量锐减,此时小同行很多,同行评议绝大多数不同意支持,“缺少创新性,没有充分认识困难点,技术路线不明确等”是最常见的评语。所以,如果采取降温前的标准,则申请者很难获得资助。热点降温后,如果有新热点,许多科研人员会转向新的热点,如果没有,则回到它原来的研究领域。即使一些已获得支持的研究小组也如此。降温后的热点领域有时变成了极冷领域。

对非热点领域而言,绝大多数评议比较客观,但如果从业者仅有几个单位或者几位科研人员,则小同行评议受非学术因素的影响较大。例如,有些领域几年难有1个项目获得一致好评(例如,铁电物理),而有些领域几乎所有项目年年评得很好。还有些大一点的领域,单位、部门或门派间竞争激烈,同

行评议差别很大,如果都按一个标准,表面上合理,实际上并不很科学。

就项目执行情况看,热点领域尤其在升温阶段,由于概念新、内容新、方法新,所以,机遇多,从业者多,文章多,且发表在影响因子较高的物理杂志上的多,专利也多,他人引用也多,但影响时间短。而非热点领域,学科发展慢,从业者少,文章发表在影响因子较高的杂志上也难(但多数发表在更专业性物理杂志上)。要获得一个新结果,证实一个新概念,需要一些研究组苦苦探索几年甚至十几年,可一旦获得突破,往往是原创性成果,这种成果也许开辟一个新的研究领域,也许使非热点变成热点。

3 对热点-非热点,升温-降温项目遴选与管理的探索

考虑到热点、非热点领域同行评议统计上的差别,在项目的遴选中,应该有所侧重,对热点领域,重点审议研究方法的独特性、创新性和可行性,审查申请者的研究能力。对热点领域所有申请要做总体分析,应以科学问题为主线综合考虑,统筹安排。内容相近、方法雷同,不论申请量多大、评议多好,遴选的资助项目也不易太多,若实难取舍,可用小额探索项目资助。拟资助项目间要有互补性,并尽可能选择我国有基础有优势的方向,集中力量主攻一两个问题,避免方方面面什么都干。为使项目的遴选更具有科学性,在评审专家组中,应及时增加熟悉热点领域的国内外特邀专家。对遴选出的项目,建议采取动态管理,优胜劣汰,每年调整一次。为此,最好同现在的重大研究计划一样,成立一个学术指导专家组来负责项目之间的组织、协调、交流和评估等。这样,我们不仅能避免盲目上马,而且还能在不断组织调整中,尽快形成有特点、有主攻方向的研究团体。

对非热点领域项目的遴选,应重点审查申请者在所研究领域的前期积累,审查拟研究的内容是否属于学科发展的前沿,或是否是我国重大需求的基础问题等;应鼓励和支持那些有条件、有基础、有能力的科研人员在他们仍感兴趣的非热点领域继续和深入开展研究;应给这类项目的研究一个宽松的环境。在项目的结题验收中,主要看对问题研究的系统性和深入性,看对科学问题解决的程度。

为了做好热点、非热点领域项目的遴选,科学处在将申请书提交专家评审组时,应先按项目拟研究内容分组,再按综合评价优劣排序,并对热点领域的申请与评议情况进行详细的分析与汇报,提供非热

点领域往年资助情况的详细说明。在具体遴选前,应组织评审专家组按领域集中讨论,明确热点领域的科学问题和技术关键、非热点领域的最新进展和面临的主要困难等。

4 讨论

实际上,在物理科学一处所支持的非热点项目中,有许多是当年热点领域研究的延续,也有一些是从国家需求中提出的基础问题。毫无疑问,对热点领域的优先支持是必须的,关键是个“度”。可“度”无定值,本文试图讨论在把握这个“度”的过程中,应该考虑哪些主要问题,注意哪些方面。因为,(1)热点带来一些新概念、新方法,提供一些新机遇、新内容等,要不落后于科学的新发展,必须优先支持。可正是由于其发展快、变化大,使一些项目开展不久就失去继续进行的必要性。因此,如果对项目的遴选和管理不好,势必造成人力、物力的大量浪费;(2)由于基金经费有限,如果过分强调对现热点领域的优先支持,势必影响对非热点领域的支持。而热点往

往起源于处在非热点领域的科学或技术的重大突破。因此,国家自然科学基金对各个领域的支持需要有一个相对合理的布局;(3)基金经费尽管不多,但对基础研究有一定的导向作用,如果对热点领域项目支持得太多,则会引导一些研究人员追赶“时髦”,不愿在非热点领域进行艰苦的探索(这在目前以文章的数量和发表的杂志为重要指标的科研绩效管理表现得特别明显);反之,会挫伤科研人员在热点领域竞争的积极性。在一定程度上,做好热点和非热点领域的基金管理也影响着科研人员的积极性,影响着我国基础研究的学风和学术气氛;(4)进入新世纪后,从国家的投入、科研设备的现代化、研究队伍的整体水平等已表明我国的基础研究已从学习和恢复阶段步入跨越和赶超阶段,国家自然科学基金也已不是维持我国基础科研的唯一财源,自然科学基金会也把发现和支持源头创新性的研究作为基金支持的重点,这进一步要求,科学处在主持基金项目遴选和管理中应有相应的办法和措施,从而更好地贯彻和实践基金管理的“十六”字方针。

MANAGEMENT OF PROJECTS IN HOT AND UN-HOT FIELDS OF PHYSICS

Zhang Shouzhu

(Department of Mathematics and Physics Science, NSFC, Beijing 100085)

·资料·信息·

2003年度获国家自然科学基金面上项目 资助的前20所高等院校名单

按资助 金额排序	单位名称	合计	
		项数(项)	金额(万元)
1	北京大学	224	4 829.60
2	浙江大学	225	4 590.80
3	清华大学	168	3 564.60
4	复旦大学	139	2 832.00
5	上海交通大学	122	2 356.00
6	武汉大学	110	2 248.00
7	华中科技大学	116	2 179.80
8	南京大学	89	2 131.00
9	西安交通大学	105	2 060.15
10	四川大学	100	2 031.50
11	中国科学技术大学	80	1 991.00
12	中山大学	94	1 857.00
13	吉林大学	80	1 727.00
14	山东大学	83	1 701.00
15	中南大学	89	1 691.00
16	中国人民解放军第四军医大学	84	1 616.00
17	中国人民解放军第三军医大学	86	1 601.00
18	天津大学	73	1 556.10
19	中国农业大学	79	1 521.00
20	哈尔滨工业大学	59	1 318.00