

·基金纵横·

20年来科学基金对化学科学资助成效的几点分析

黄宝晟 梁文平

(国家自然科学基金委员会化学科学部,北京 100085)

本文简要回顾 1986—2006 年来化学科学部的资助概况和成效,并对如何评价化学科学基础研究的成果产出做一点分析。

1 20年来化学科学部科学基金资助概况

面上项目是科学基金鼓励自由探索的主要项目类别,是科学基金资助项目的主体部分,目前化学科学部面上项目资助经费约占学部资助总经费的 70%。20 年来化学科学部资助总经费 146 734.1 万元。面上资助经费逐年增长,由 1986 年的 1460.5 万元增加至 2006 年的 28 848 万元,平均资助强度由 1986 年的 2.67 万元/项增加至 2006 年的 28.12 万元/项。近年来申请数量快速增长,2001—2006 年面上项目申请数量年平均增幅为 20%,2006 年学部受理面上项目 5265 项,是 2001 年的 2.44 倍。随着基金总量的增大,资助规模平稳扩增,2006 年资助面上项目 1109 项。除资助经费增加的原因以外,近几年资助规模上升的另一原因是学部加强了对非共识项目的支持,开始通过小额预研的形式扶持风险性创新项目,2001 年以来共资助小额探索项目 464 项,资助年限一般为一年,平均资助强度约 8 万元/项。化学科学部注重原始创新和科研人员的创新潜力,鼓励探索,宽容失败。在面上项目的遴选,充分尊重科学家的首创精神和自主选题的自由,遵循科学发展规律,体现国家发展目标。无论申请项目是源于科学发展内部的动力,还是源于经济和社会发展的需求,只要申请人的学术思想创新性强,具有挑战性,学部都以不同形式的项目给予优先支持。

“八五”以来,化学科学部共资助重点项目 280 项,平均资助强度由“八五”期间的 54.6 万元/项增加至“十五”期间的 168.9 万元/项,2006 年重点项目资助强度 170.5 万元/项。“七五”以来,化学科学部共资助重大项目 38 项,平均资助强度由“七五”期

间的 146 万元/项增加至“十五”期间的 800 万元/项。化学与其他学科的交叉是当前化学科学发展的特征之一,化学科学部在重点和重大项目的资助工作中充分体现学科交叉,积极支持在数理、生命、材料、信息、能源、资源环境等学科领域中化学问题的研究,鼓励化学家在学科交叉领域开展创新性的研究工作。对于应用基础研究的项目,比如源于国家经济社会发展需求、有较强应用前景的项目,化学科学部积极与产业部门开展联合资助。例如,与中石化联合资助重大项目“环境友好石油化工催化化学与化学反应工程”;与中石油联合资助的重大项目“化工过程中的时空多尺度结构及其效应”研究。此外,化学科学部与中石化联合资助了 3 项重点基金项目。

化学科学部牵头组织的“纳米科技基础研究”重大研究计划 2002 年实施以来,得到科技界的积极响应,在起初 4000 万元的基础上连续几次增加经费,截至 2006 年底,科学基金投入该重大研究计划的资助经费已达 7350 万元,资助了 118 项重点和面上项目。该研究计划的实施有效促进了多学科交叉与集成,提高了我国在纳米科技研究领域的整体创新能力。

旨在促进青年科技人才成长、造就优秀学术带头人的国家杰出青年科学基金,自 1994 年实施以来,化学科学部在杰出青年科学基金的评审工作中,坚持高标准,严要求,注意考察申请人的创新潜力,力争选拔出高水平、活跃在世界科技前沿的优秀青年人才给予资助。截止到 2006 年,化学科学部国家杰出青年科学基金获资助者达到 222 人,2006 年平均资助强度已达 200 万元/项。化学科学部国家杰出青年科学基金申请数量近 5 年以年平均增幅 23% 的速度递增,2006 年申请数量达到 223 项,而资助规模基本不变,2006 年资助 22 人。从申请人在本领域高影响刊物上发表文章和被引用情况以及

本文于 2006 年 11 月 16 日收到。

他们在国际化学界的影响和地位上看, 申请人平均水平持续上升, 竞争愈显激烈。获资助者部分在海外获得博士学位, 多数有海外工作的经历, 可见, 国家杰出青年科学基金在吸引留学人员归国, 稳定高水平青年人才方面发挥了重要的作用。

创新研究群体科学基金作为人才项目系列的另一资助形式, 自2000年该基金实施以来, 化学科学部共资助创新研究群体科学基金20项, 对支持化学科学基础研究, 培养造就具有创新能力的人才和团队发挥了积极的作用。

近年来, 我国化学家做出了许多在国际上有影响的工作, 引起了国际科技界的高度关注, 这些成果的取得与化学科学国际合作与交流的资助也是分不开的。近十年来科学基金对化学科学国际合作与交流项目资助总经费已超过5000万元。我国化学家参与高水平高层次交流的人数明显增多, 国际合作向长期稳定的实质性合作发展, 中国申办有影响的大型国际会议的能力逐渐增强。

化学科学部还通过其他专项类别努力支持化学科学的基础研究。例如, 科学仪器专项基金, 截止2006年化学科学部推荐的科学仪器专项基金项目获得资助28项, 资助总经费2485万元, 资助项数和金额均占全委的28%, 积极推动了化学科学家对创新性新型仪器的研究。

化学科学部充分发挥项目和人才两个资助系列的作用, 在研究项目系列上, 遴选有前瞻性的基础研究项目, 包括那些围绕国家经济建设、社会发展和国防安全等重大需求开展的应用基础研究; 在人才项目系列上, 注重发现有敏锐的思维和较强的捕捉前沿能力的青年科学家, 对他们提出的挑战性的科学问题给予持续的支持, 使之在一定研究积累的基础上攻克该学科领域的难题。学部在评审和资助工作中, 努力使项目与人才有机结合起来, 合理部署资助方向, 提高基金资源促进化学发展的效用, 在基础研究中培育青年人才, 鼓励科学家大胆创新, 冲击前沿领域, 攀登世界高峰, 为经济社会的和谐发展提供坚实的科学基础。

2 资助成效的若干体现

化学是研究从原子、分子、分子片、超分子到分子的各种不同尺度和复杂程度的聚集态的合成和反应, 分离和分析, 结构和形态, 化学物理性能和生物活性及其规律和应用的科学。化学作为一门“核心、实用、创造性”科学, 对人类认识自然和改造自然、推

动社会进步已经起了巨大作用, 并且正在发挥着不可替代的关键作用^[1]。科学基金为推动我国化学科学基础研究的发展, 提升我国化学基础研究整体水平发挥了重要作用, 在孕育化学科学的源头创新, 解决经济社会发展中的关键科学技术问题、在新兴学科领域研究和国家重要科技计划的制定等方面发挥着先导的作用。为了更全面地把握近年来科学基金的资助成效, 我们统计了2003—2006年化学科学部科学基金项目结题报告的成果情况, 这些成果直接地反映了主要在1999—2002四年间化学科学部科学基金资助的成效。

(1) 获奖情况。获国际学术奖36项次; 获国家级奖61项次, 其中国家一等奖7项次, 二等奖54项次; 获省部级奖290项次, 其中省部级一等奖139项次, 二等奖151项次。其他奖项360项次。

(2) 专利申请和批准情况。截至基金项目结题时, 申请国外专利89项次, 获批准国外专利21项次; 申请国内专利2574项次, 获批准国内专利964项次。

(3) 论文发表、论著完成及学术会议报告情况。国际会议特邀报告1158次, 分组报告2585次; 全国会议特邀报告1091次, 分组报告3898次; 论文发表总数31826篇, 其中发表在国际刊物上18260篇, 国内刊物上13566篇; 23003篇被SCI收录; 3198篇被EI收录。完成中文专著720部, 外文专著407部。

(4) 人才培养情况。博士后出站527人, 在站博士后395人; 博士毕业生3546人, 在读5276人; 硕士毕业生4483人, 在读5746人。

应该说如上数据仅限于统计科学基金项目结题时的成果情况, 已结题项目对项目承担者在一定时期内后续成果的取得仍将产生积极的作用。

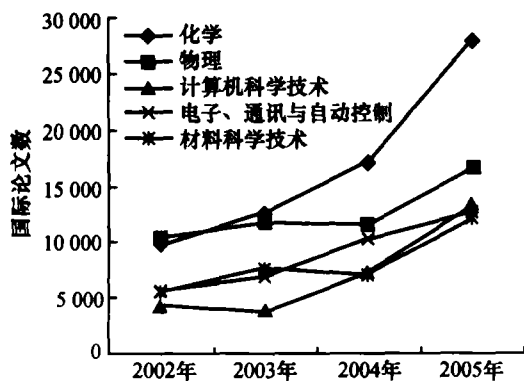
以国家自然科学奖为例, 2002—2005年国家自然科学奖一、二等奖获奖项目共108项, 其中化学领域的奖项22项, 占总数的20%。除香港获奖者外, 化学获奖项目的成果均得过化学科学部基金项目的资助, 多数受到多次多类别的基金支持。这个数据能够从一个侧面反映了基金资助的成效和学部在评审资助工作中对科学基金支持基础研究的战略定位的准确把握。我们知道, 2002年之前曾连续四年空缺的国家自然科学奖一等奖颁给了中国科学院上海有机化学研究所蒋锡夔院士, 他主持的“有机分子簇集和自由基化学研究”的创新成果在获奖之前连续获得化学科学部资助的10个科学基金项目的长期

支持。相当一部分国家自然科学奖获奖者的研究工作主要来自于科学基金的支持,科学基金为他们研究成果的取得发挥了非常关键的作用。

应用基础研究的成果还表现在专利等自主知识产权的形成、直接或潜在的经济效益等方面。例如,国家自然科学基金委员会与中国石化集团公司首次联合资助的国家自然科学基金“九五”重大项目《环境友好石油化工催化化学与化学反应工程》取得了重大进展。该项目在具有导向性的基础研究、推动技术创新的探索性研究和开发环境友好新技术三个层次的系统研究中,突出体现了“产学研”结合与学科交叉的优势,在知识创新和技术创新的结合点上进行了有益的尝试。项目实施四年,共申请专利72项,发表论文252篇,鉴定成果两项,获部委奖励成果4项。该项目成果转化为企业创造了较高的经济效益。

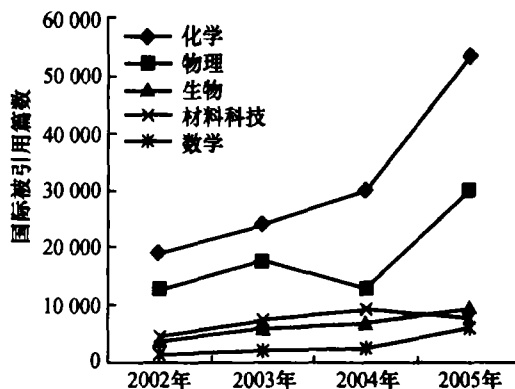
科学基金项目的成果有多种表现形式,如论文、专著、专利、获奖、软件、数据库等等。不同的学科和不同的项目背景有其自身不同的特点和成果表现特征,不同的阶段和不同的研究类型呈现出不同的成果评估标准。对基础研究而言,国际上论文发表情况始终是反映基础研究水平的重要标准。

2005年我国化学国际论文数量为27977篇,国际被引用论文篇数为18807篇,被引用次数为53459次,是我国国际论文最多的学科,也是我国国际引用篇数和次数最多的学科^[2]。从图1和图2能直观、比较地看出我国化学国际论文数和被引用篇数近几年的增长趋势。美国《化学文摘》收录的论文统计资料显示,我国发表化学学术论文从1989年占全世界化学论文总数3.7%,上升到1999年占化学论文总数的9.0%时,就已成为继美国、日本之后的第三位化学论文大国^[3]。应该说科学基金在高水平论文的快速增长中做出了积极的贡献。



数据来自中国科学技术信息研究所公布的
2002—2005年中国科技论文统计结果

图1 国际论文增长趋势



数据来自中国科学技术信息研究所公布的
2002—2005年中国科技论文统计结果

图2 国际被引用论文篇数增长趋势

经过科学基金各种形式的支持,我国化学科学基础研究取得了明显的成绩。尽管很多基础研究成果的取得是研究者受到国家多个部门多种渠道共同支持的结果,诸如科技部“攀登计划”、“国家重点基础研究发展规划”,教育部“211工程”和“面向21世纪教育振兴行动计划”、中国科学院的“百人计划”和“知识创新工程”等等,但是,从科学基金是我国基础研究资助主渠道之一的意义上讲,从科学基金的导向和辐射作用上看,科学基金为基础研究创新成果的产出发挥了极其重要的作用。

科学基金在人才培养中的作用是科技界有目共睹的,它培养了青年学者探索钻研的精神和能力,使他们逐步走向国际舞台,更重要的是造就了一批优秀的学术骨干和带头人,使他们有能力冲击世界科学前沿。我国越来越多的青年科学家在国际学术会议上做大会邀请报告和主题报告,表明了他们的研究工作得到了国际同行高度关注。国际上越来越多的高层科学家愿意与中国青年学者合作。近几年,美国化学会和英国化学会等国外化学组织来访的次数明显增多,这些都能表明我国化学家在本科领域的国际地位和影响。有些青年学者获得了本学科领域的国际学术奖,如受科学基金不同项目多次资助的中国科学院大连化学物理研究所李灿研究员2004年获得国际催化奖并当选为国际催化协会副主席,中国科学院上海有机化学研究所麻生明研究员2005年在IUPAC导向有机化学会议上获OMCOS奖,北京大学刘文剑教授2006年获得国际量子分子科学院奖等等,一批中国学者的研究工作在国际上占有一席之地,在部分领域取得了国际同行的高度评价。化学科学部国家杰出青年科学基金资助者多数已成为各学科领域的学术带头人,目前化

学科学部国家杰出青年科学基金资助者中11人当选为中国科学院院士,1人当选为中国工程院院士,2001年以来国家自然科学奖第一获奖人中有6人曾获得化学科学部国家杰出青年科学基金的支持,部分资助者已成为国家重大项目或研究计划的首席科学家,类似的例子更是不胜枚举。

在科学基金持续稳定的支持下,有些学者在国际化学界已有较大的影响。最近,我国一些青年化学家受聘担任了国际著名化学期刊的重要职务。例如,中国科学院生态环境研究中心江桂斌研究员出任美国化学会《环境科学与技术》杂志副主编,该期刊亚洲办事处就设在江桂斌研究员所在单位;中国科学院福建物质结构研究所洪茂椿院士出任美国化学会《晶体生长与设计》杂志副主编;清华大学李亚栋教授、中国科学院理化技术研究所吴骊珠研究员出任美国化学会《无机化学》国际顾问委员会委员;中国科学院上海药物研究所蒋华良研究员出任美国化学会《药物化学》杂志国际顾问委员会委员;麻生明院士被聘为国际著名的化学刊物——《德国应用化学》国际顾问委员会委员等等。这些青年科学家均获得过化学科学部国家杰出青年科学基金的资助,其中绝大多数作为项目负责人获得过化学科学部重点基金项目的支持。

创新成果的取得需要有适合创新的宽松环境,

而宽松的科研环境不仅局限于具有充足的科研资源。学术氛围、科研行为、评价体系等都是影响科研环境好坏的重要因素。化学科学部在基金评审、战略研讨、学术会议等多种场合积极倡导端正的学术风气和良好的科研道德规范,积极营造健康的创新科研文化氛围。化学科学部在评审或学术会议上把美国化学会关于投稿人和审稿人行为规范的指南作为会议附件材料供与会专家借鉴参考,把国家杰出青年科学基金中期检查和验收会议上专家对资助者提出的希望和建议整理成文,用以戒勉后来的资助者。

科学基金在推动化学继续发挥创造新物质、新方法、新理论的作用中大有用武之地,化学科学部将一如既往,牢牢把握科学基金工作的定位,提升科学基金管理工作的实效和水平,推动化学科学的源头创新,在化学科学的重要前沿领域催生更多的突破性成果,力争在一些重要领域跨入世界先进行列。

参 考 文 献

- [1] 中华人民共和国科技部,国家自然科学基金委员会. 中国基础学科发展报告, 2001年4月,北京.
- [2] 中国科学技术信息研究所. 2005年中国科技论文统计结果. 2006年10月27日,北京.
- [3] 梁文平. 中国化学基础研究的回顾与思考. 中国基础科学, 2003, 5(2): 47-50.

ANALYSIS ON SCIENCE FUND GRANTING RESULTS OF CHEMICAL SCIENCES

Huang Baosheng Liang Wenping

(Department of Chemical Sciences, National Natural Science Foundation of China, Beijing 100085)

·资料·信息·

重大基金项目“手性与手性药物研究中的若干科学问题研究”通过验收

国家自然科学基金十五重大项目“手性与手性药物研究中的若干科学问题研究”最近通过验收。

该项目是由中国科学院上海有机所林国强院士主持,中国科学院上海有机所、兰州大学、北京大学、四川大学、中国人民解放军军事医学科学院、中国科学院成都有机所等单位联合承担的国家自然科学基金重大项目。

验收会上,项目负责人林国强教授作了总结报

告,8个课题负责人分别详细介绍了项目执行期间所取得的成绩,并对下一步的工作计划进行了热烈讨论。

各位评审专家对该项目执行四年来取得的丰硕成果进行了充分肯定,对存在问题也提出了宝贵的意见和建议。

(四川大学 供稿)