

# 科学基金工作的回顾与展望

胡兆森\*

**【摘要】** 本文以大量生动的事例,概述基金委成立三年来的工作成绩,说明科学基金制在国家科技发展战略中的重要作用。同时,指出科学基金工作的基本经验,强调科技体制改革是科学基金工作的动力,竞争机制是科学基金工作生命的源泉,专家评审系统是基金制工作的法宝。最后,作者充满信心地指出,基金制将越来越受到重视,科学基金的额度必将随国家经济实力的增强而增加,科学专家评审系统的作用将得到加强。表示今后在加强科学基金工作建设的同时,要改善内部管理,加强思想和作风建设,为发展和繁荣我国自然科学事业做出贡献。

国家自然科学基金委员会是根据党中央和国务院科技体制改革的部署,于1986年2月开始组建的,至今已近三个年头了。现在回顾它走过的艰苦创业道路,展望它的发展前景,具有十分重大的意义。本文将叙述四个问题:一、三年主要工作;二、科学基金工作的作用;三、科学基金工作的基本经验;四、科学基金工作的展望。

## 一、三年主要工作

科学基金工作已逐渐走向稳步发展、开拓创新的局面,并初步形成了有自己特色的工作格局。

### 1. 根据基础研究和部分应用研究的特点,分三个层次对资助项目进行申请、评审及管理

三年受理全国的科学基金项目申请约为33000项,每年申请总人数约10万人次。批准资助近9000项,资助总金额2.5亿多元,平均资助强度约3万元。国家教委系统、中国科学院系统、产业部门,以及地方研究单位、高校得到的资助比例自然形成3:3:3:1。

在评审自由申请项目的同时,根据项目的重要性、取得突破的可能性及资助强度大小来确定重点项目,共选出161项做为重点项目(资助总金额1400多万元),进行重点管理。

为了更好地发挥国家自然科学基金在促进我国基础研究和部分应用研究发展中的作用,国家自然科学基金委员会在择优资助量大面广申请项目的同时,有计划、有步骤地组织一批科学意义重大、目标明确、基础好、可望取得突破性成果的重大项目,给以强度较大的资助。3年批准53项,资助近8000万元。根据对47项的统计,平均每项资助强度为151.52万元,共有341个子课题,每项平均资助强度为20.88万元。参加重大项目共有6373人,其中高级研究人员和研究生各约占30%。

### 2. 增辟青年科学基金,为优秀青年科技人员创造竞争环境

为了更好地发现和培养人才,促进优秀青年科学工作者脱颖而出,国家自然科学基金委员

\* 国家自然科学基金委员会常务副主任。

会从1987年开始,设立了青年科学基金,用以资助年龄在35岁以下,已取得博士学位(或具有同等水平),有开拓、创新精神,能独立开展研究工作的青年科研人员。现已资助267项,资助总金额近900万元,平均资助强度3万元。

青年科学基金还有选择地资助全国性青年学术交流和青少年科学教育活动,对活跃青年科研人员学术思想,培养青少年爱科学、学科学的兴趣,造就新一代科技工作者及其后备力量,具有重要意义。现对青年学术交流及青少年科技活动的资助共32项。国家自然科学基金委员会和中国科学技术协会、国家教育委员会共同资助的参加数学、物理、化学中学生国际奥林匹克3项竞赛,全部获奖。1988年,参加国际数学奥林匹克赛的6名选手全部获奖(得2金、4银奖),总分第二;参加物理竞赛的5名选手全获奖,(获1金、2银、1铜、1表扬奖);参加化学竞赛的5名选手也全获奖(1金、1银、1铜)总分第一。这些资助活动对提高青少年科学文化素质起到了积极的作用。

青年科学基金的设立,得到了全国青年科学工作者的欢迎,也深受学术界和各方面的关注与赞许,一致认为这是一项富有远见和战略性的措施,关系到我国科学事业的未来以及下世纪初国家建设栋梁的培养问题。我们还准备加强对资助青年科技工作者的考察,跟踪他们的成长,对工作成绩突出的给予表彰、奖励,并在其他申请资助项目的选择上优先予以考虑,为他们继续深造创造条件。

### 3. 配合高技术研究发展计划,增辟“高技术新概念新构思探索项目”的资助

为了配合我国高技术计划的实施和进一步发展,不断提供新理论和科学储备,我委从1987年起增辟了对“高技术新概念新构思探索项目”的资助,高技术新概念新构思项目采取发布指南,定向申请,专家评审、择优支持的办法,确定资助项目。现已资助392项,资助总金额约1800万元,平均资助强度约4.55万元。

### 4. 积极开展国际合作与交流,提高我国科研工作研究的起点

现代科学技术是人类共同创造的财富。特别是基础性研究工作,更具有广泛的国际性和开放性,需要各国科学家密切合作。我委十分重视结合国内资助工作的需要把我国基础研究工作与全球性的科学研究网络相连接,积极开展国际合作交流,把对国际合作交流的资助,当作国家自然科学基金资助工作的一个重要组成部分。

我委与有关国家科学基金组织或科研管理机构派团互访,交流科学基金工作经验,磋商两国开展合作研究与学术交流问题,先后同比利时、西德、加拿大、美国、保加利亚、英国、奥地利、瑞士等签订了科学合作协议或备忘录;至今年9月底,共资助了157个合作研究项目,150个在华召开的国际学术会议,230人次科学基金项目研究人员出国参加学术会议,208人次国内外专家学者互访。

### 5. 不断改进和完善科学基金的管理工作

(1) 以《项目指南》加强对申请者的指导。1987年在发表申请通告的同时,发布了《国家自然科学基金项目指南》,指南分资助范围、鼓励研究领域和定向课题3个层次,这样既有利于把科研人员的创造性、积极性引导到科技发展和国家建设需要的方向上来,又可使具有新思想、新见解的申请项目不受束缚。

(2) 评审工作中坚持“依靠专家、发扬民主,择优支持、公正合理”的原则。在选择同行评议专家时尽量考虑到不同学术观点的代表性,本人的权威性和公正性,同类项目评议意见的可

比性,尽量排除可能影响公正性的因素。评审组成员和委内兼职专家的申请项目,和其他项目一视同仁,严格按照择优条件进行评审,本人回避评审活动。对青年科学基金的申请项目的评审,坚持答辩制。

(3) 注意以未来科技发展方向和未来技术市场为引导,积极支持有优势、有特色、有应用前景的创新性研究工作。在稳定支持基础研究工作、保证学科前沿的发展和高水平人才的培养,为科技、经济提供理论指导和科学储备的同时,注重未来市场的需要,注重科技成果的转化。与此同时,积极同有关部门和地方开展联合资助,1987年以来我委与水电部、城乡建设部、地质矿产部、北京水电局等联合资助了51个项目;与中科院、教委、交通部、建设部、冶金部、能源部、地震局、甘肃省科委等联合资助4个重大项目,增加了基金的投资金额。

(4) 设立主任基金,增强资助工作的灵活性。为增强科学基金工作的快速反应能力,并有利于保护新思想、新学派,从1987年起,增设了委主任基金与科学部主任基金,同时资助少数特殊项目。

## 二、科学基金对国家经济、社会、科技发展的作用

现有的进展表明,科学基金制对国家经济、社会、科技发展起了积极作用,稳定了基础研究和部分应用研究工作,对科技改革是有利的。

### 第一、支持和活跃了基础研究和部分应用研究,促进学科前沿发展

科学基金资助的课题,既有传统学科前沿课题,又有电子、信息、生物工程和新材料等新兴学科课题。在1987年国家自然科学奖178项得奖项目中,有59项是得到过科学基金资助的,占33%。在已取得进展的研究项目中,很多对学科前沿发展有作用。前中国科学院数学研究所研究员钟家庆的多复变函数研究,获1985年陈省身数学奖和1987年国家自然科学奖二等奖。中国科学院物理研究所研究员李家明在发展多通道量子亏损理论方面作出贡献,获意大利国际理论物理中心颁发的1986年度卡斯特勒奖。在1986年高温超导热以前,科学基金一直在资助超导研究,共支持过19个重要项目,投资90万元。现在,中科院物理所研究员李林对超导薄膜的研究(新当选的第三世界科学院院士赵忠贤就在该课题工作),南京大学在超导材料上实现约瑟夫逊效应的研究,都在世界先进行列。科技人员深有感触地说,这不是一般的支持,而是在研究工作突破之前,处于困难的状态下雪中送炭。科学院施雅风、崔之久和李吉均等教授进行“中国东部古冰川问题研究”,对中国东部是否有冰川问题提出了独到见解。据不完全统计,基金资助的研究论著在国内外刊物公开发表的有18000篇。当前科学基金已经转变成为国家支持基础研究的一个主要渠道,已形成每年支持1万个优秀项目,10万人次的高水平、精干研究队伍的规模,对稳定发展基础研究工作做出了贡献。

### 第二、已经显示出对国家经济发展的重大促进作用

基金资助多用于研究的起动力,属于“第一个馒头”,很多效益产生在后。仅就现已取得成果的600项来说,其中有200项已经促进了理论与应用的结合,为国民经济建设提供了一批高水平的成果和科技储备,并对经济发展产生了重要作用。

在农业生产方面,“湖北光敏核不育水稻的研究”,可望在1990年前后有一次大的突破,已列入高技术发展计划中生物技术第一项。南京农业大学马育华对大豆新品种选育与数量性状遗传的研究,在南京、南通推广88万亩,比当地良种增产百分之十。甘兰型油菜细胞雄性不育

“三系”(不育系、保持系、恢复系)及其杂交种“秦油二号”的研究,是陕西农垦科技教育中心研究员李殿荣主持的。到1987年秋,经黄淮和长江流域14个省推广175万亩试验,增产在30%以上。如能在全国每年推广1000万亩,则每年可增产油菜籽5亿公斤,增产效益可达5亿元,1987年已列入农牧渔业部“丰收计划”。“北大二号对虾饲料”,1987年在山东、江苏、福建等省试验6千亩,使对虾一般亩产60公斤,提高到110公斤,每亩增利润900元,如能在我国三分之一水面推广,将增值几亿元。

军事医学科学院黄翠芬教授主持的“产毒素型大肠杆菌遗传工程研究”,经2500多头母猪及22000头仔猪试验证明,能使猪腹泻发病率降低40%,死亡率下降20%。全国约有3000万头母猪存栏,如能推广十分之一,每年可为国家增加收入3—6亿元。

在工业生产方面,中科院福建物构所研究员陈创天从理论研究开始,研制出BBO激光倍频晶体,在世界上处于领先地位,在美国评选的1987年国际激光高技术十大新品种中,被列入人选激光晶体的榜首,现已独家占领世界市场。山东大学蒋民华研究的KTP晶体,1986年向日方供货100片,创汇30多万美元。1987年华南工学院研制成功,逆变式电焊机,重量为一般焊机1/5—1/6,体积为1/4,节能20—30%,成本与一般焊机相等,该项目成果理论上被认为具有前沿意义,应用上具有推广价值。水利水电科学院林秉南教授研究水利水电新型消能设施,在五强溪水电站的建设中采用,使基本建设投资节省2000多万元。清华大学杜庆华教授主持的“机械结构强度与振动”研究成果的推广应用,为国家节约资金2亿元,节省电力3亿度。北京工业学院魏寰官教授在“液力传动的应用理论和发展研究”中开发成功滑差离合器,仅一台550kW滑差离合器年节电量就在75万度左右,此项成果在第35届尤里卡国际发明博览会上获银质奖,魏寰官教授获个人发明最高荣誉奖一级骑士勋章。

### 第三、为我国资源的开发利用提供了重要的科学技术基础数据和基础资料

动物志、植物志、孢子植物志和百万分之一的土地资源图、土地利用图、土地类型图、地貌图、草场类型和资源图、土壤图、植被类型图的研究编制工作,对经济建设和科学研究都有重要价值,过去因经费无保障,几度濒于停顿。获得自然科学基金资助后,修订了计划,加快了步伐。植物志原计划出版80卷125册,1987年已完成73册,其中已出版50册。土地利用图已完成64幅中的54幅,并已在京、津、唐土地规划和黄淮平原农业规划中发挥了作用。

武汉大学余先觉教授主持的“中国主要淡水鱼类染色体组型研究”,已完成150多种鱼的染色体组型,占国内报道染色体组型鱼类总数的70%以上。这引起国外学者的重视,美、日、苏等十几个国家的学者多次来函索要论文;日本著名鱼类细胞遗传学家小岛吉雄教授看了即将出版的《中国淡水鱼染色体图册》后,认为它是世界上第一部这方面的专辑。

### 第四、促进了人才培养

科学基金制引入了竞争机制,摈弃了论资排辈的陋习,为优秀人才的成长开辟了自由驰骋的天地。许多青年科研人员在申请时,就充分显示出学术思想新颖、敢于攻坚的优良素质。他们选题瞄准学科前沿和有关领域的研究新方向,既有重要科学意义,又有较强的应用前景。参加答辩的青年科学工作者,普遍给人的印象是:基本功扎实,知识面广,思路敏捷,应变能力较强。他们对专家们提出的问题对答如流,发挥自如,专家普遍反映满意。

1987年召开的中国科学院地学部第二次学部委员会议上作学术报告的中青年地质学家,几乎全部是科学基金资助项目负责人。科学基金资助项目,培养了178名博士后,1905名博

士生,10289名硕士生。特别是科学基金大部分用于资助高等院校,对支持高校的科研工作和人才培养,促进科研、教学相结合,作用更加明显。据北京大学、清华大学等单位提供的统计资料,科学基金资助金额在全校基础研究经费中的比重,已达40%以上。南开大学1982年中青年在科学基金项目负责人中不到50%;而1986年的资助项目负责人,中青年占了81%。

重庆大学吴云鹏教授在科学基金支持下,培养6名研究生,建成高水平的力学实验室,两年获3项研究成果、1项专利,发表13篇论文,参加3次国际会议和4次全国会议,目前是全国两个生物力学博士点之一。中国科技大学范维澄同志,在科学基金资助下,在国内开创了“计算燃烧学”,由一名讲师破格升为教授。此外,应用科学基金资助项目的研究成果、研究方法、实验技术、理论分析,编写大学教材,培养本科大学生,对提高教学质量也有积极意义。许多高校反映,经过科研工作锻炼的毕业生,分配时倍受欢迎,在工作岗位上成绩突出。

当然,人才的成长有多方面的因素,但科学基金的支持,特别是对青年科研人员的资助采取优惠政策,并专门设立了青年科学基金,对于促使他们加快成长,起了十分重大的作用。

### 三、科学基金工作的基本经验

三年来,科学基金工作取得许多宝贵的经验值得总结。这里,着重指出以下三点:

#### 1. 科技体制改革和中央、国务院的重视是科学基金工作的动力

我们党和政府历来重视基础研究工作,十一届三中全会以来我国基础研究工作更得到了持续、稳定的发展。一九八五年中央决定改革旧有的科研体制,明确规定:“对基础研究和部分应用研究工作,逐步试行科学基金制”,“设立国家自然科学基金会”,“主要从事上述研究工作的机构,应争取几年之后做到科研费主要靠申请基金,国家只拨给一定额度的事业费”。1986年2月14日国务院发出(1986)23号文件赋予国家自然科学基金委员会“有效地应用科学基金,指导、协调和资助基础研究和部分应用研究工作”等许多重要的任务。这是我国自然科学基金制发展繁荣的动力,也是国家自然科学基金委工作的指导思想。

#### 2. 竞争机制是科学基金工作生命的源泉

基金制把竞争引向如何组织申请和提高申请质量,引向高水平的选题。科研人员不仅把获得科学基金看作是经费的主要来源,而且看作是衡量课题学术水平的一个重要标志,当作一种很高的学术荣誉。科学基金面向全国,两年资助结果均有70%以上的申请被淘汰,充分说明了竞争程度的激烈。如按申请水平来看,其中优秀者占30—35%、良好者约占70%。尽管大部分申请者未能获得科学基金资助,但由于超脱部门,从全国择优,没有出现领导批条子和“走后门”现象。这样,既打破了过去基础研究完全靠国家拨款(吃“皇粮”)的“大锅饭”模式,又避免了长官意志和工作上的粗疏,使科研工作平等竞争和民主化、科学化的机制中,生机勃勃地开展起来。

#### 3. 专家评审系统是科学基金工作的法宝

当代世界科学技术的发展表明,只有依靠由优秀科研人员组成的群体——专家系统,依靠专家的集体智慧来决策,才是正确的科学管理方法,三年来,我们建立了有10000多人的同行评议专家系统,有国内最高学术水平的近500人的评审组专家队伍,加上委内专家,初步形成一个互相协调配合、公正权威和有活力的专家系统。我们依靠专家系统,不仅完成了基金申请项目的评审工作,而且又增加国家科委委托的自然科学奖的复评工作、国家计委委托的世界银

行贷款的重点学科实验室的评审工作,人事部委托的教育系统出国人员研究项目的评审。实践证明,专家系统是科学基金制生存、发展的优势和基金工作的法宝,其影响已超出基金委范围。

#### 四、科学基金工作的展望

科学基金制这一新生事物在我国科技发展战略中越愈显示其生命力,必将得到进一步发展,展示其美好的前景。

##### 1. 基金制将越来越受到重视

自然科学基金制工作的成绩和影响不断扩大,已引起国内外科学界的广泛注意,不断得到中央、国务院和中外科学家的赞扬。方毅同志说:“科学基金已成为我国科技事业不可少的组成部分,实施科学基金制是关系中华民族振兴的大事。前不久,中科院院长周光召同志在国际科联理事会22届大会上介绍我国科技体制改革的要点,头两条就是变革拨款制,建立国家自然科学基金会。国务委员、国家科委主任宋健曾在《新华文摘》(1988年第3期)发表文章,说:“我们将继续增加对自然科学基金的拨款,增加投资,争取国际合作,从几个方面加强对基础研究的支持,使基础研究和应用研究中的基础性工作所占资金的比重逐步调整到一个比较合理的程度。”这预示科学基金制将得到进一步发展。

##### 2. 科学基金的额度必将随着国家经济实力的增强而增加

三年来,自然科学基金每年都有新增加。然而从资助情况来看,经费还是很不够的。每年申请项目为12000项左右,好的项目约占30—35%,而资助只占25%,有许多好的项目,还得不到支持,得到资助的强度也很低。对此,我们将呈请国务院考虑加大科学基金比例,争取以后逐年递增直至基金能占基础研究总投入的一半以上。今后我们还要争取社会各界的支持,鼓励大型企业设立基础研究基金。并加强国际合作,开辟各种渠道,运用多种方式和手段,努力增加科学基金的来源,更好地资助科学研究工作。

##### 3. 科学基金专家评审系统的作用将得到加强

三年实践表明,科学基金专家评审系统可以胜任基金委内外范围广泛的科学评审任务。对此,我们将努力健全和完善这个系统,把全国最高水平的科学家组织起来,发挥他们在科学领域的宏观决策、咨询和评审作用。扩大其功能,使其从事更多的工作任务,帮助国家加强对自然科学的宏观管理、质量评审、信息交流和经费控制,促进国家科学事业的发展和繁荣。

展望未来,我们自然科学基金工作者充满了信心和希望。我们一定要在加强科学基金工作的同时,注意改善内部管理,加强基金工作者的思想、作风、工作建设,在发展和繁荣我国自然科学的事业中做出贡献。

## REVIEW AND PROSPECT FOR THE WORK OF SCIENCE FOUNDATION

Hu Zhaosen

### Abstract

This article outlines, through a lot of vivid examples, the achievements made by the Na-

tional Natural Science Foundation of China in the last three years since its establishment, which indicate the important role played by science foundation system in the strategy of science and technology development of the country. And meanwhile, essential experience gained by the foundation is also shown in it: reformation in science and technology system is stressed as motive force, competitive mechanism as lifeline, expert evaluation system as magic weapon in the activities of foundation system.

Finally, the author points out with full confidence that more and more importance will be attached to foundation system, the amount of science funds inevitably be increased with the growth of economic strength of the country and the role of expert evaluation system be enhanced. It is also demonstrated in the article that further improvement will be made for the management of the foundation itself and the quality of its staff must be consistently raised so as to make greater contribution to the flourish and development of natural sciences of the country while attention is paid to the strengthening of science foundation system.



· 信息 ·

## “蜂产品的应用研究与开发利用”又获新成果

中国农业科学院养蜂研究所蜂业技术开发研究室按照国家自然科学基金委员会下达的蜂产品开发项目内容,对多种市售蜂王浆口服液、蜂蜜制剂的质量、品种以及消费者的反应进行了广泛的调查研究,在此基础上研制了活性王浆口服液、西洋参王浆蜜和西洋参蜜。并对产品的配方、工艺、营养成分(蛋白质、氨基酸、葡萄糖、果糖、维生素、微量元素、10-羟基癸烯酸、人参皂甙等)卫生指标及重金属进行反复研究测试,作了动物急性中毒试验,耐缺氧应急试验、溺水应急及保存期试验,提出了产品的质量指标,并进行了小批量生产和内部试销,试用者普遍反映能增进食欲、改善睡眠、提高血色素含量,有较强的健身滋补功效。产品于1988年12月10日通过鉴定,专家评议认为活性王浆口服液产品配方科学、蜂王浆含量高(每毫升口服液含50毫克),低糖(低于20%),无任何对人体有害的化学添加剂和防腐剂,重金属含量及卫生指数皆符合食品卫生法的有关规定,工艺合理,产品技术指标明确,主要营养成分的分析数据确切可信,产品较好地保持了蜂王浆的天然滋味,色浅口感好,国内还无完全相同的产品。

试制品在1988年秋季的广交会上,全国烟酒展销定货会以及在南朝鲜汉城举行的国际博览会上请客户品尝,反应良好,有的客户当即提出定货。今年来访的美国、新加坡、日本客商对此产品均有好评。表明产品具有相当的市场竞争潜力。

天津外贸土产加工厂拟于1989年试投产“活性蜂王浆口服液”50吨,西洋参王浆蜜和西洋参蜜各100吨,预计产值900万元,获利润40万元左右,争取创汇100万美元。如果实现此目标,在1990年至1992年,拟将产量增加一倍,年产值利润和创汇额均翻一番。

(综合局成果处 刘雅娟)