

# 科学基金工作展望

胡兆森

面对社会主义现代化建设的迫切需要,以及世界科学技术的突飞猛进,我国科学技术选择什么战略,如何进行适合国情的变革,被提到决策的重要日程。也正是在这样的历史背景之下,1985年国家作出了关于科技体制改革的决定。决定强调基础研究的重要性,明确要持续稳定地支持基础研究,并宣布对基础研究和部分应用研究实施科学基金制。作为这项决策的组织保证,国务院1986年2月决定正式成立国家自然科学基金委员会。

基金委的各个学部经过一年多努力,在工作量大,人员少,事情繁忙的情况下,着重抓好科学基金项目的受理、评审和管理,取得了很大成绩。作为一名科学基金工作者,理所当然地关注着科学基金事业的繁荣。这里,我想就此问题谈谈个人见解。

## 一、科学基金工作促进科技进步

当前,无论是社会主义国家,或者是资本主义国家,科技进步都已经成为社会生产力发达程度的决定性因素。社会财富的积累,产品开发的深度,劳动方式的变革,人均收入的增加,都无不依赖科技进步。第三世界科学院院长阿·萨拉姆说,第三世界逐渐认识到,南北之间生活水平日趋扩大的差距主要在于科学技术方面的差距,在于北方科技开支占其国民生产总值的比率比南方国家大的多。北方科技开支是2%至2.5%,南方则不足0.2%,相差10至20倍!

### 1. 我国科技进步的设想

我国科技体制改革过程中逐步形成的总的设想是分成三个层次,即主战场、高技术、基础研究。这三个层次,都服务于本世纪末工农业年总产值翻两番的战略目标。

主战场包括:用新技术改革传统产业,使它的生产技术水平达到世界先进国家70年代末80年代初的水平。其中有“七五”科技攻关项目76项;有面向农村和中小城镇的“星火计划”,采用短、平、快技术,发展农村中小城镇的经济;有扶贫计划,把科技送到贫困地区,帮助贫困地区改变被动局面;还包括引进技术的消化、吸收、创新和国产化的工作,以及大量工业企业的技术改造的工作。国家希望把绝大多数优秀科技力量组织到主战场去,同时要有精干的队伍搞高技术和基础研究。

高技术包括:生物工程、新材料等七个领域的十几个项目,体现在“863”计划之中。它是在赵紫阳同志的迎接新的技术革命历史性讲话之后,国务院有关部门讨论研究迎接新技术革命对策,以及国家科委等拟出“火炬”计划开始的。

基础研究包括:基础研究和部分应用研究。赵紫阳同志在1982年“六五”计划报告中明确指出:“加强基础研究,使整个科学技术的发展有可靠的指导力量和后备力量。”如同科学技术进步本身是个整体概念,三个层次之间存在着互为因果的有机联系一样,国家自然科学基金

委员会在三个战场都有义不容辞的责任。区别在于是直接的责任,还是间接的责任。否则将是事倍功半。当然首要任务是对国家基础研究的状况负责。今后需要探讨的,诸如重点实验室、重点学科试验设备的更新改造等工作如何与科学基金工作结合起来;如何使基础研究的结构、布局、经费、队伍、比例合理化,而且能通过立法,把它固定下来等等。

## 2. 对我国科技进步几个问题的讨论

首先,要认识到在新的历史条件下科技进步作用和地位的科学理论。我国是在社会主义初级阶段,要向四个现代化进军,大幅度提高生产力。我们把希望寄托在政策和科技进步方面。这是完全符合事物发展的客观规律的。

第二,应当增加全社会对科技活动的投入。包括:(1)用好三项费用,引入竞争机制,有效地提高经济效益。(2)从销售额中提取科技经费,改变许多工厂缺乏采用新技术的压力、动力和活力的状况,增强扶植科研的能力。(3)农业的投入不能光靠国家,要研究如何吸引社会的投入,农民的投入。

第三,应当建立刺激科技进步的机制。科技和经济分割的状态,研究工作和经济没有生死与共的联系,这就无法建立刺激科技进步的机制。改变生产和科技各自成为封闭系统的弊病,从根本上给科技进步注入活力。

第四,应当制订鼓励科技进步的配套政策,从外部支撑环境上解决科技进步的障碍,包括投资政策、人才政策、税收政策及产业改造政策等。

第五,重视工业改造,大幅度提高劳动生产率,提高质量,降低成本,降低消耗。

第六,高技术产业要与“863”计划联系起来,到2000年解决几个大问题。

第七,加强基础研究,真正起到指导作用和后劲作用。

第八,科技进步的基础是教育,要提高我国全民族文化教育科技素养。

对上述问题进行深入而热烈的探讨和研究具有重要的科学意义和现实意义。

## 3. 科学基金工作促进科技进步

从国家赋予自然科学基金委员会的任务看,国务院关于成立国家自然科学基金委员会的通知规定,国家科学基金委要根据国家发展科学技术的方针、政策和规划,有效地运用科学基金,指导、协调、资助基础研究和部分应用研究工作,发现和培养人才,开展相应的国际合作交流,促进我国科技进步和经济社会发展。

从科学基金工作的对象看,基础研究和部分应用研究在整个科技发展战略中具有重要地位,对国家的科技进步直接起着推动和促进作用。周恩来同志曾经指示,基础科学的重大突破,往往推动整个科学技术的进展,带来重大的技术革新以至技术革命,从而开拓前所未有的全新生产领域。没有一定的理论性、创新性工作,科技进步的面貌不可能有根本性质变化。科学基金工作支持的,正是理论性研究,基础性工作,以及应用研究中开拓性、创新性工作。所有这些,无疑会加速科技进步。

从科学基金工作根本目的看,是多出成果,早出人才。成果可以转化为生产力,人才是国家建设的关键资源,在这个意义上,科学基金工作将对国家经济、社会、科技发展作出应有贡献。一个国家的科技发展水平,决定了这个国家的创造能力,创新能力和竞争能力。而归根结蒂,起决定作用的是掌握先进科技和知识的人才。在当代,一个国家能否有很强的竞争力,关键在于有没有一大批高水平的人才。面临全球性科技竞争,许多国家提出科学研究的前景是:

在最必要最优厚的条件下,培养明日世界竞争的生力军,迎接最重要的科技领域的学科前沿的挑战,研究成果的转化有利于增添经济活动的后劲及竞争力。这一前景实质上恰恰包含了成果和人才两方面。

我们通过科学基金资助项目,促进国家水平单项队、联合队的形成,促进梯队型结构基础研究和部分应用研究队伍的形成。在1987年度申请项目成员中,高级科技人员占27%,中级科技人员占28.4%,初级科技人员占17.2%,博士后、博士生、硕士生占20.1%。国家自然科学基金委生物科学部统计,资助1674个项目,已发表论文4453篇,已完成未发表论文1013篇,已鉴定成果421项,其中获成果奖298项,培养研究生2166名(其中博士生145名)。青年科学基金的设立,有利于35岁以下科技人员健康成长和脱颖而出。

## 二、科学基金工作的纵深部署

1986年度共受理1000个单位,10万人次,12000项申请。经过5万人次同行专家评议,41个字科组近500名专家的评审,批准资助3432项研究项目。得到资助的3万人中,高级科技人员占21%,中级科技人员占31%,博士后、博士生、硕士生占24%。1987年度,收到申请11241项,申请金额6亿1803万元。我们的基本想法是,对项目质量要求要高,而项目资助经费强度略大于1986年度。因此,总的资助项目数和资助率略低于前一年。

科学基金工作形势是好的,但要迈出更新的一步,就必须从更高的层次上考虑一下整个工作的纵深部署问题。即要抓住几个足以推动全局的关键,使科学基金工作在广度、深度上都有新的发展。归纳起来可有四方面考虑。

### 1. 指导思想

我国科学基金工作的指导思想是十分明确的:坚定不移地贯彻“经济建设必须依靠科学技术,科学技术工作必须面向经济建设”的战略方针,促进科研与生产的紧密结合;按照国家科技发展规划来要求,稳定地支持基础研究和部分应用研究,促进学科前沿的发展,多出成果,早出人才,促进我国科研工作走向世界舞台,并有世界水平的建树;依靠专家、发扬民主,择优支持,公正合理,保证科学基金评审的公正性和科学性;鼓励竞争,支持创新,激发活力,推动联合,有效地发挥科学基金在活跃和调节科研活动中的杠杆作用;为我国工农业生产年总产值在本世纪末实现翻两番作贡献,并为下个世纪我国经济社会科技发展提供雄厚的科学储备。

### 2. 经费是科学基金工作的后盾

没有经济杠杆,就不存在基金制。国家对科学基金是重视的,我国科学基金来源,主要靠国家预算拨款。现有经费的构成和来源是:原由中国科学院管理的面向全国的科学基金5000万元;原由国家科委用于支持基础研究的1000万元;国家通过国家计委对科学基金增拨的4000万元;国家科委转拨50万元。为使国家有限经费用在刀刃上,基金委从1987年起对申请者 and 研究人员发布《项目指南》,直接对科研活动进行政策指导。这一结合,受到欢迎,即体现社会主义国家对研究工作的指导性,又适应研究人员创新驰骋的活跃性。

### 3. 三个层次的管理

为了有效地运用基金,我们在实践过程中探索按面上项目、重点项目、重大项目三个层次进行组织管理。这种方式具有中国科学基金的独创性。

面上项目,是量大面广的自由申请课题和项目。这一层次对于稳定队伍,激励高水平的竞

争,以及在平等竞争中发现人才,具有积极作用。

从面上项目选出一些在学术水平上可能突破,或在经济建设中有较大应用前景,研究工作基础较好,可能取得重要成果的课题,列为重点项目,进行重点管理,有些重点项目资助强度可能比面上项目适当提高,这部分项目和课题,在某一学科领域对研究水平和人才涌现将起直接推动作用。

“七五”期间,将有计划、有步骤地精心组织 84 项意义重大、目标明确、研究基础较好而又可望取得重要成果的重大项目。重大项目自上而下,上下结合地组织,并同有关部门充分协商,五年内资助总额拟按 1.3 亿元安排。运用科学基金,组织重大项目,是贯彻落实“经济建设必须依靠科学技术,科学技术工作必须面向经济建设”战略方针的重要措施。对重大项目的要求是:紧密结合国家经济建设的需要;属学科发展前沿领域,对科学发展有重要意义,可望达到国际先进水平的基础研究,或经过预研证明对开拓新兴技术领域有重大应用前景的研究;有利于发挥我国自然资源优势,可望获得重大效益;总体思想和目标明确,子课题之间具有有机的联系;预测的成果分解指标明确具体而便于检查;能够组织发挥跨学科、跨部门优势的合作研究;有创新的学术思想和研究方法,有先进、合理、可行的研究方案,具备国内领先的研究基础和必要的实验条件;学术带头人和相应的学术梯队的学术水平高、组织能力强。重大项目的产生,首先由国家自然科学基金委各学部根据四化建设的需要、各学科发展趋势和国家科技规划的要求,在充分调查研究、广泛征集各方面专家意见的基础上,提出战略设想和方向,然后经有关部门推荐或专家建议,并组织同行专家对该项目的课题构成、研究内容和目标、关键科学问题、研究技术路线、研究队伍、经费预算、预期成果等进行研讨,最后从已有优秀课题中再次择优,予以立项。可以说,面上项目是基础,重点项目和重大项目是骨干。这样,我们的科学基金资助形成了一个多层次的、具有合理结构的、科学的管理体系。

#### 4. 资助范围问题

科学基金资助基础研究和部分应用研究。其内容似应包括:

- (1) 理论工作;
- (2) 基础数据;
- (3) 应用研究中基础性工作或称应用基础工作;
- (4) 应用研究中开拓性、开创性工作。

这里应强调二点。一是关于基础和应用的关系。人们对理论和应用关系的讨论几乎延续了几十年,国际学术界亦然。好象一个天平的两端,此仰彼长,此长彼仰。可以看到,某些学科领域从基础研究到成果应用的界限正在逐步缩小,从探索未知世界到定向开发利用的界限正在逐步缩小,从探索未知世界到定向开发利用的进程也在变短,有相当一批基础研究成果,有可能直接发生应用效益。所以在美国 NSF 支持下,出现了工程中心,即大学和工业企业的联合体。在加拿大、瑞士、日本、新西兰、澳大利亚等国都越来越不同意分什么基础研究和应用研究,而是同意分好的研究和坏的研究。中国的科学技术发展战略是一个完整的有机体,理论和应用都是科技工作必不可少的一翼,是统一的,我中有你,你中有我。我委对待理论工作的态度是优先保证,但必须是高水平的。从 1986 年资助的情况来看,理论的比例还太低,我希望能增加些高水平的理论课题。

二是关于支持创新。支持创新,鼓励创新,是我们科学基金工作支持基础研究和部分应用

研究,所以有活力的关键之一。探索未知,认识和改造自然,提出新观点,探索新理论,都要求创新。没有创新就不可能有高水平的建树或高质量的突破。提出问题,研究验证,这个进程就是创新的过程。第一次产生的,前所未有的观点和思路,是创新;对某种旧观点的淘汰,提出不同见解,也是创新。这就要求我们特别注意支持那些有新思想、新构思、新方法、新工艺和可能取得崭新成果的研究项目;特别重视研究人员素质水平的提高,尤其对有才能的优秀青年,要注意悉心培养,正如有的同志所说,他们是科学研究世界水平建树的希望所在;特别重视高技术发展和基础研究愈益紧密的关系;特别重视在世界强手林立的环境中增强我们科学研究的竞争力;特别重视那些脱颖而出,异军突起的研究工作,支持各类学科间有机联系和学科渗透结合而骤然出现的新的集合点、新的生长点;支持面对21世纪更加诱人的科技前景而提出的研究工作;支持敢于攀登的科技人员在世界强手林立的环境中去夺金牌、银牌;应该支持科学畅想。同时,我们要反对和排除对创造精神的压抑和束缚。

### 三、认真贯彻十六字原则

科学基金资助制的实质在于,鼓励在全国范围内进行高水平的自由竞争,从而有利于消除部门的分割和自我封闭状况;科学地、民主地、公正地审定资助项目和经费有利于发挥专家评审系统的作用;有利于准确地选定研究课题;也有利于从政策指导和经济杠杆结合上调动广大科技人员积极性。对于科学基金资助制这种拨款方式通常是用唐敖庆主任总结提出的“依靠专家,发扬民主,择优支持,公正合理”十六字原则来描述,实践中感受到的内容包括:

#### 1. 科技人员对我们公正性表示信赖

在北京同46个研究所座谈三天,广大科技人员欢迎实施科学基金制。大家说:基金制把竞争引向如何提高申请质量和组织申请,基金工作对兄弟单位(指研究所)不是相互妨碍,而是促进发展,因此科学基金申请是正常的竞争,基金制确实好。

半年工作表明,尽管大部分申请者未能获得科学基金资助,但由于我们超脱于部门,从全国择优,加之专家系统对申请项目作了充分的、科学的论证、审议、因此广大科技人员的反映是好的,认为评审结果是可以信赖的。

#### 2. 充分发挥专家主导作用

科学基金的资助改变切块拨款办法,而是依靠专家,公正评审。专家在把关中把竞争引向提高申请质量,有利于正确评价科技人员的贡献和挫折,使他们劳动的“合成向量”达到最大值。

#### 3. 竞争是择优的保证

国家科学基金的情况充分说明竞争程度之激烈。1986年,申请项目12000项,获得资助3400多项,资助率不到30%;申请经费10亿元,获得资助9500万元,资助不到十分之一;申请人次10万人次,获得资助3万人次,也不到三分之一。可见竞争程度还是引人注目的。1987年,申请项目11000多项,获得资助2647项,申请经费6亿元,获得资助7758万元。竞争程度也提高。实践表明:平等条件下的竞争,只要在资助范围,无论你是享有名望的老专家,还是初出茅庐的年青人,甚至是名不见经传的无名小卒,都用同一尺度概量,优胜劣汰,择优资助。

#### 4. 从制度上确保十六字原则的实施

一是回避制度,国外实行彻底回避制度,我国实际情况比较复杂,实行严格的、直接的回避制度,即允许参与科学基金工作的专家申请项目,但评审时必须回避。二是保密制度,对于

评审意见的细节,严格保密,与申请者见面的意见是不许泄露具体评审者的。三是工作程序,杜绝领导批条子,一律实行“依靠专家,发扬民主,择优支持,公正合理”的原则。

#### 四、在开放环境中发展科学基金工作

当代社会和经济的变迁,其空间、范围都已扩大到全球。树立开放观念,扩大国际合作交流,对做好我国科学基金工作具有十分重要的意义和直接的推动作用。

##### 1. 以勇敢的姿态利用国际环境

科学基金制是改革开放的产物,科学基金制是引进的、汲取的先进运行机制,机制本身就是我国对外开放的产物,机制的运行毫无疑问应当置于这个开放环境中去实践、去提高、去完善。

从这两个战略角度看,我们应当以勇敢的姿态充分利用国际环境,做好科学基金工作。

我们开展国际合作与交流的目的就是通过广泛而卓有成效的国际合作和交流,为基金项目 and 基金工作创造良好的国际合作的环境和条件,促进基金项目早出成果,早出人才。在当今的世界上,任何国家都不可能在封闭状态下取得科学技术的高速发展,我们必须以更加勇敢的姿态利用国际条件,为加速我国科技进步做贡献。

##### 2. 我国科学基金外事工作的方针

我国科学基金外事工作的方针,是要按照国家对外开放的总方针,在科技国际合作的统一格局中,勇敢地、活跃地、独立地开展以合作研究为主的,多渠道、多层次、多形式的国际合作交流,为我国经济振兴和科技进步服务,为我国基础研究和部分应用研究有世界水平的建树提供条件。

我们要在实践中逐步形成既服从于对外开放总格局和科技国际合作总布局的,又具有科学基金工作特色的做法。总的看来,可否有如下不同于别的科技合作交流的考虑。

一是明确以合作研究为主。合作研究对于充分利用国际条件,提高我国基础研究和部分应用研究水平,节省国内经费,有良好的作用。

二是直接资助在国内召开国际学术会议。去年7月在南京召开的第25届国际配位化学会议,我国代表提交900多篇论文,其中国家科学基金资助占60%。同年8月在北京召开的第八届国际发光会议和国际生化会议,中国代表的论文也有近60%属于国家科学基金资助课题。

三是吸引外资。科学基金来源,国务院明确还可吸引国内外捐赠。对国外华裔及外国友好团体、人士,我们从战略上考虑要做好工作,放眼未来,最后要争取增加基金来源。

##### 3. 合作项目的组织

(1) 项目的提出,要考虑哪个项目最适合开展合作研究,选择什么样的合作伙伴最有利。

(2) 项目的评审。我们对合作交流项目要逐步建立评审制度,在评审基金项目的同时把国际合作工作一并考虑进去。另一办法是建立一个小而灵的评审机制,多听取专家的意见,力求公正、合理。总之合作项目也要建立评审制度。

(3) 项目的管理。对已经批准并已拨了款的项目,应严格按照委里的规定,限期交回总结报告,并要认真研究和利用这些报告。我们要做到既播种,又要收获。

#### FURTHER DEVELOPMENT OF SCIENCE FUNDING

(Hu Zhaosen)