

中国国家自然科学基金委员会

NATIONAL NATURAL SCIENCE FOUNDATION OF CHINA

师昌绪

我国经济建设的奋斗目标是到本世纪末使工农业年总产值比1980年翻两番。到下世纪中,我们的国家要建设成为社会主义物质文明和精神文明高度发展的、经济接近世界最发达国家的现代化强国。为了实现这一宏伟目标,对现行不相适应的体制必须进行改革。农业方面的改革已取得了辉煌的成就,粮食和棉花由进口变为出口,农民的生活水平明显提高。经济、科技和教育体制的改革正在进行,政治体制改革刚刚开始。国家自然科学基金委员会便是科技体制改革的一个产物。

一. 国家自然科学基金委员会产生的背景

我国在科技体制上存在以下几个较大的弊端:

第一,科研与教育,科研与经济脱节。由于我国高等教育过去在科研方面投资太少,许多教师缺乏科研经验,教学内容往往是书本来书本去,难以开展启发式教学和结合国家需要进行活的教育。另一方面我国科技人员往往拘泥于一个狭窄领域,眼光不够开阔,跟不上世界潮流,这也是科研与教育互相脱节的恶果。科研单位与企业间的脱节就更为突出,一方面不少科研单位做出了大量成果,有不少是发明创造,有的达到国际先进水平,在国际竞争中也得到了金牌,而在国内却不能实现工业化;另一方面我国工业产品存在数量不

足、质量低和成本高等问题,却长期得不到解决。造成这种现象的原因很多,科研单位和生产部门的结合不密切是最重要原因之一。

第二,科研人员的作用不能充分发挥。造成这种局面的原因是多方面的,错综复杂,但是经费来源不足,工作条件跟不上,无疑是重要原因之一。

第三,国家制定的学科规划难以实现,低水平重复研究情况严重。主要原因是拨款制度和规划没有配合起来。在科研部门之间的分割相当严重,对科研单位的事业费采取包干制的情况下,经费由本单位掌握,选题自由,以致一旦有一个热门题目出现,便一哄而上,难以控制,造成大量低水平重复和经济上的浪费,影响科技规划的实施,而且对科学技术的进步也不会产生积极的作用。如70年代初,在国际上出现激光晶体以后,我国研制激光晶体的单位近百个,只做材料而不做深入细致的工作,要想把他们组织在一起也不是一件容易的事,因为在许多人的概念中,只有拿出实际晶体材料来才是做出了贡献,而踏踏实实地解决或阐明在晶体生长过程中所存在的科学问题却得不到重视,这是造成低水平重复的另一原因。为了解决这些问题,只有改变拨款制度才是最有效的途径。

第四,基础研究不时受到冲击。一般来说,基础研究难以在短期内收到经济效益,有的甚至永远不会发生直接经济效益。因而,每当国家政策发生变化时,基础研究工作往往受到很大冲击,有的甚至中断;从事基础研究的工作人员也因受到

师昌绪 (Shi Changxu) 国家自然科学基金委员会副主任。

精神上的压力而不安心。如果基础研究经费有了保证,而且以国家任务方式下达,这种局面可望得到解决,并有可能保证那些有生命力的基础研究工作顺利进行。

为了克服以上弊端,在科技体制改革中采取了种种措施,如对科技人员实行聘任制,以废除科技工作中的“大锅饭”和促进人才流动,并调动人员的积极性;开辟技术市场,以使国内发明创造及时地得到推广;提倡横向联系,以促进科研单位与生产部门的合作等等。其中拨款制度的改变也是重要措施之一。1986年2月国务院所公布的各类科研单位的科研事业费的发放办法中规定:

主要从事技术开发工作和近期可望取得实用价值的应用研究单位,国家拨给的科研事业费逐年减少,直到停拨。

主要从事基础研究和近期内不能取得实用价值的应用研究(即应用基础研究)工作的单位,其研究经费应该逐步做到主要依靠申请基金,国家只拨给一定额度的事业费,以保证必要的经常费用和公共设施费用。

从事医学卫生、劳保、计划生育、灾害防治、环境科学等社会公益事业的研究单位,从事情报、标准、计量、观测等技术基础工作的单位和农业科学研究单位,其科研事业费由国家拨给,实行包干。

根据以上规定,属于第一类的科研单位的经费来源主要靠签订合同,有的是国家项目,有的是同企业发生横向联系,包括技术转让和与企业联合研究与开发。第三类则和现在一样,根据需由国家拨款,以保证工作的连续性。对从事基础研究及应用研究中基础性研究工作的第二类科研机构,主要靠申请基金,这就是国家自然科学基金委员会成立的最主要的依据。

应该指出,中国自然科学基金制早在1982年就已经开始了。1981年中国科学院第四届学部委员大会期间,有80多名学部委员提出建议:我国应建立基金制以资助我国的基础研究和部分应用研究工作。经过国务院批准后,次年便成立了中国科学院科学基金委员会,面向全国,正式受理申请项目。接着,国家科委基础研究与新技术局拨款资助若干在学科上属于前沿,在经济上能产生重大效益的项目,但这些属于定向资助,不是自由申请。几年来,这两方面都取得了很多经验,受到广大科技人员的拥护和赞赏。此外,有些部门也开始了基金制,如国家地震局在有关研究所自愿的基础上,集资建立了基金制度,择优支持,避免了重复。这些都为中国的自然科学基金制的建立提供了经验,打下了基础。

二.国家自然科学基金委员会的组织、任务和开展科学基金工作的指导思想

根据我国科技体制改革的需要,从1985年就开始酝酿,1986年2月国务院正式宣布成立国家自然科学基金委员会,并任命吉林大学名誉校长、中国科学院学部委员、著名量子化学家唐敖庆教授为主任,由国务院科技领导小组负责组建这个机构。

国家科学基金委员会设委员25名,由科学家及管理专家组成,其中包括主任1人、副主任5人及秘书长1人。委员会设有六个科学部,负责制定本学科的项目申请指南和评审申请项目,以及有关咨询及评议工作。这六个科学部是:数学、物理及天文,化学与化工,生命科学,地球科学,材料科学与工程科学,信息科学。还设立了三个局和一个办公室,这三个局是综合局、长远发展战略与政策局(简称政策局)及国际合作局。政策局中还有一个管理科学组,研究科学技术发展战略,指导学科指南的制定,以及对其他在经济建设中遇到的问题提供咨询意见,它是自然科学与社会科学交叉的结果。国家科学基金委员会还将设立一个顾问委员会,由基金委员会主任聘请中外知名学者、专家和实业家50人左右组成。顾问委员会的职责是对学科发展和资助方向等重大问题提供咨询意见,对基金委员会的工作进行指导。

国家自然科学基金委员会的任务可以归纳为四个方面:

第一、根据国家科技规划,经济建设的需要和国际发展趋势,制订和发布学科申请项目指南;受理课题申请;组织同行评议;确定择优资助项目。

第二、接受委托,对国家的基础研究与应用研究有关的重大问题提供咨询。

第三、支持其他面向全国的科学基金的工作,并在课题安排上给予协调和指导。

我国的自然科学基金有很多渠道,它们分布于不同行业,有的省、市,甚至有的研究单位或大学也设有基金,只是资助范围和重点有所不同。国家科学基金委员会只资助那些高水平、在全国有竞争能力的项目,并对面向全国的其他基金组织的资助课题进行协调和指导,以免重复资助。

第四、同其他国家的科学基金组织和有关学术组织建立联系,并开展合作研究。

应该指出,在对科研项目进行资助及开展国际合作研究的同时,必须注意发现人才和培养人才。

根据国家自然科学基金委员会的组织形式和任务,可以看出,它具有双重性质:一方面它是国务院的一个直属管理机构,代表国家掌管国家自然科学基金基础性研究基金;另一方面广泛联系全国科学技术人员,制订学科指南,负责组织评议并确定资助项目,同时执行国家科学技术发展规划中的有关基础性研究的任务。因此,基金委员会又有很强的学术性。所以基金委员会的工作人员,特别是各科学部的负责人要有很高的学术水平和管理水平,要掌握有关领域国内外的动态,熟悉国内主要科研单位和高等学校的情况,才能胜任本职工作。

根据国家自然科学基金委员会的性质和任务,我们初步明确了开展科学基金工作的指导思想有以下三点:

第一、科学基金工作,必须贯彻面向经济建设的战略方针。实现翻两番及建设现代化是全国人民一切工作的中心,科学基金工作也必须紧紧围绕这个中心,为服务于这个中心做出最大的努力,因此,不但在选题和组织研究项目时要予以充分的注意,而且还要重视使受资助的研究项目所取得的成果尽快地转化为生产力,使之在国民经济建设中发挥作用。

第二、科学基金工作,要保证基础性研究工作稳定发展和人才培养的加强。经济的发展和技术的创新,有赖于基础研究和应用基础研究做为前导和提供储备。我国能否跻身于世界竞争行列,能否在本世纪末实现翻两番,并在下世纪中叶步入强国之林,在很大程度上取决于基础科学的发展和技术储备情况。因此,我们必须重视并加强基础研究,跟踪世界科学发展的前沿,而且要特别注意保持其稳定性和连续性。对这类研究工作,应着重考察其学术意义和科学价值。开展基础研究和应用基础研究也是培养人才的有力措施,因为它既有利于教学质量的提高,又有利于拓宽基础理论知识,也有利于发现人才和培养人才。因此,在注意资助与经济建设直接有关课题的同时,必须对那些属于学科前沿和有新思想新见解的理论课题给以足够的重视。

第三、科学基金的项目评审工作,要坚持“依靠专家、发扬民主、择优支持、公正合理”的原则。科学基金制,实质上是以科学家、专家民主管理为基础的面向全国的学术管理体制。国家自然科学基金委员会除了委员会和顾问委员会的成员是由科学家和管理专家组成外,各科学部人员的主体,亦由

科学家、管理专家组成。我们还组织了40个学科评审组,包括475位学术造诣较深、办事公道、作风严谨、热心基金工作和有较高声望的专家担任学科评审组成员。他们中的大多数是在科学研究第一线工作,不仅了解国内需要,也熟悉本学科领域的国内外动态。学科评审组的成员将采取定期分批轮换制,以保证不断吸收新生力量和评审的公正性。此外,我们还掌握了数以万计的不同学科领域的科技工作者的名单,以便及时地将我们收到的申请书请他们进行初步同行评议(Peer Review),一般来说,每个项目要送审3~5人,在他们的评审意见的基础上,由各科学部进行综合,再送学科评审组。在组织申请项目的评议过程中,要充分发挥专家评审的科学性、民主性与权威性。

要搞好科学基金工作,最重要的是在科技发展规划和项目指南的指导下开展竞争,坚持择优支持的原则。一要坚持“高门槛”,二要突出重点。为此,我们把资助项目分为三类:一为面上申请课题,这是大量的,由于采取了自由申请,从而可以从中发现新见解、新思想和新的实验方法;二为重点课题,产生于面上申请项目之中,即把有些在学术上有可能出现突破,或有较大应用前景的课题,列为重点,提高它们的投资强度,加强管理,甚至组织优势力量加速完成;三为重大项目,通过部门推荐、专家推荐或本委科学部的提出,要组织若干个跨部门、跨学科的重大项目,每个项目都包括既有深度又有广度的若干子课题,它们代表着我国基础研究或应用基础研究工作的前沿;有些是国民经济建设中的关键问题,基金委员会要在专家认真论证和答辩的基础上,组织国内优势力量给以更高强度的资助,在管理上实行跟踪管理。

对科学基金项目,在坚持择优原则的前提下,还实行区别对待的政策,力求做到公正合理。一是根据资助项目申请人及所在单位是否已有其他经费来源,以及经费的支付能力而给以适当的资助,并尽可能争取与有关部门实行联合资助;二是对边远地区和少数民族地区科技工作者的申请,要采取某些特殊政策和措施,有利于促进这些地区科技事业和经济建设的发展;三是根据发现人才和培养人才的需要,对青年科技工作者的申请要给与充分重视,同时设立青年科学基金,使35岁以下、具有博士资格或同等水平的青年科技工作者有更多获得资助的机会。

三. 国家自然科学基金委员会 成立以来的实践与如何 搞活搞好科学基金工作

国家自然科学基金委员会自1986年2月成立以来,在不到一年的时间里取得了可喜的成绩,主要表现在以下几方面:

第一,完成了1986年面上申请课题的审批工作。自4月初向全国发出《关于1986年科学基金有关事项的通告》以后,共收到申请书近12 000项,申请资助金额(三年)近10亿元,涉及的单位近2 000个,科技工作者10万人次。最后确定1986年批准面上科学基金资助项目共3 432项,批准率为29.0%;三年资助金额为9 502万元,占申请总金额的9.54%,平均资助强度为每项2.77万元,获得资助的有3万多人。在面上资助项目中选出近150项为重点课题,以便加强管理。

第二,组织了重大项目的论证与评审的试点工作。从化学科学部开始,由科学部主任徐光宪教授根据本学科的发展方向,提出了五个重大项目,而后聘请了有关项目的国内知名专家共83人次,进行面对面的答辩与背靠背的评议,并对这些项目所包括的子课题进行了分析、修改、补充与合并,现有待全委对重大项目的平衡与审批。

第三,制定了各学科的《项目申请指南》,以指导科学基金项目的申请工作。项目指南无疑是保证申请项目沿着健康道路和沿指定方向发展的重要措施之一,也是保证我国科技规划顺利执行的重要途径。但国内外对此有不少争论,争论的焦点在于指南所包括的学术范围,如范围太广就起不到“指南”作用;反之,则限制人们的思路和创造力。为了解决这个问题,我们把指南的内容分为三级,第一级包括范围十分广泛,只要在本学科内确有创见,就有得到资助的可能;第二级是鼓励申请项目,是属于本学科基础研究的前沿,或为国家建设急需的应用研究;第三级则为定向申请,这是为了解决某方面的问题而提出的。如此,就使我们的指南既不束缚人们的思路和创造力的发挥,又可使人们的研究工作沿着一定方向发展,保证国家科技规划逐步实施,并促进基础研究工作向前沿发展。

第四,同有些国家的科学基金组织、科研机构进行了接触,为开展国际合作创造了条件。1986年先后派出三个代表团组去美、日、英进行了考察,同这些国家的科学基金组织与科研机构探讨了加强合作的可能性与途径。与有些国家的基金

组织的领导人、驻华使节、政府部门和学术团体进行了接触,增强了相互了解,为进一步开展国际合作与交流创造了条件。国外著名华裔科学家对我国科学基金制度的建立十分关心,他们提出了十分宝贵的意见,对基金委员会今后的工作很有帮助。

现在谈谈如何搞活搞好科学基金工作。

历史证明,一种成功的制度,关键在于有一个良好的运行机制。对科学基金制来说,关键有三:一是竞争,只有竞争才能在平等条件下择优;二是创新,只有创新而不墨守成规,才能打开局面;三是激励,只有激励,调动人员的积极性,才能充分发挥人们的聪明才智。根据上述原则,我们拟在以下几方面做出努力:

第一,广开资金来源。

科学基金的主要来源要靠国家的财政拨款,近期内不可能有大量增加,因此,应尽可能地开辟生财渠道:一为名人基金及国内外捐赠;二为采取联合投资的方式,用小钱办大事;三为利用我委科技人员多、知识面广和对外联系多的特点,可以开展咨询工作。不管从什么渠道得来的收入,都可用来支持基础研究与应用研究,而不是墨守于国家给多少钱办多少事的传统做法。

第二,促进学科交叉及科学与技术的密切结合。

当前科学技术发展的重要趋势是学科的交叉与渗透,科学与技术的紧密结合。为了便于管理,基金委员会把学科分为几个科学部,但是今后必须注意学科的交叉与渗透,形成新的学科才会不断前进,如环境科学,生物计算机等等。另外,科学与技术相结合是当代高技术的特点,也是加速工业发展的重要途径,必须予以充分注意。

第三,组织教育、科研与企业相结合的试点。

为了寻求理论与实践、基础与应用、科学与技术相结合的正确途径,国家自然科学基金委员会将为大学、科研与企业搭桥,探索多种形式的、面向经济建设而又促进基础研究发展的有效途径。

第四,更广泛地开展国际合作。

将重点逐步放在项目的合作研究上,使我们支持的某些项目尽快地跻身于世界先进行列。同时,基金委员会还将重点资助一些与科学基金直接有关、且有高水平的国际会议,以促进我国基础研究工作的高速发展。此外,还要加强对外联系,征集国际友人的捐款与名人基金。

第五,建立多种形式的奖励制度。

国外科学基金多包括基金使用人员工资的全部或一部分。在我国由于制度所限而难以实现;但是 we 希望能建立不同形式和(下转第15页)

工程,水土保持工作也是急需解决的了。

(3)三峡大坝是一多目标工程,在防洪的同时也有助于解决泥沙问题。

根据上面的分析,三峡工程的泥沙问题并不严重,而且可以得到很好的解决。

3. 关于对环境的影响问题

(1)水温。对环境影响最大的是气候。根据记录,长江流域和坝址附近的年平均气温为 16.9°C ,是较温和的。而水库水温的高低则取决于水库流入和排出水的温度和水库的容量(Cr)。假设水库水位150米,水库容量将达196.9亿立方米,这相当于水坝全年排泄总量(Q)的 $1/23(Q=4\,500$ 亿立方米)。基于这一比例,三峡工程水库的水温变化不大,尤其是与尼罗河阿斯旺水坝相比。阿斯旺水坝地处炎热的干燥地区,而 Q/Cr 值很小(0.43),因此,诱发了血吸虫病等疾病的产生,并在阿斯旺地区蔓延。

(2)蒸发。由于水库地区气候温和,蒸发量并不大,当地的水文地质条件也不会有多大变化。

(3)对水产业的影响。工程建成后水产业会有某些变化,但这一问题将会由专家们予以研究。总的说来,水库区的渔业将得到发展,但坝下游的渔业会有所缩减。

此外,部分人把三峡工程与黄河的三门峡水库和尼罗河的阿斯旺水坝相提并论,不过,三门峡水库和阿斯旺水坝都出自苏联工程师们之手。他们的失误在于设计工作粗糙,对当地条件缺少调查了解。经过长期研究和仔细规划与设计之后,三峡工程肯定不会步苏联教训的后尘。

4. 水库四周的古迹和风景点

三峡江段拥有许多雄伟秀丽的景色和古迹,因此不少人担心它们会受到破坏。但是全部古迹都可原封不动地移往适当地点。一些风景当然会不可避免地淹没于水下,可是,由于水库的出现,

一些新的景色又将出现。在这方面可以仿效美国国家公园,为此需要进行仔细的规划。

5. 效益和成本问题

三峡工程是一多目标工程,对它的效益和成本问题需要分别进行详尽的分析。我们不能把工程的全部费用视为如发电等单项成本。例如,我们可以把总成本的25~30%算在防洪项下;15~20%算作航运;10~15%算作水利和其他用途。这样,发电的成本就只能占到工程总成本的35~50%。

支流筑坝问题

若一旦证明坝址的地质条件确实不好,如发现裂缝或断层,则整个工程必须放弃。这是因为,在地质条件极坏的情况下,任何人工措施都无法弥补。唯一的出路是在各支流上去找新坝址。从发电的观点来看,只要在支流上修建三到五个水坝,就能达到与三峡工程同样的目的;可是从防洪的观点来看,则需建更多的支流水坝,而且还要加固下游的大堤和借助分洪工程,如荆江分洪工程。

结论

笔者的观点是:三峡工程并非是异想天开,它是一项伟大的工程,除非有相当的理由,它是不应放弃的。

当然,它既然是一项伟大的工程,对中国很大一部分地区的3亿人民的生活会产生影响,因此在开工之前,应进行仔细的研究、规划和周密的设计,以有利于人民,有利于国家。

(吴永智译)

(上接第39页)不同类型的奖金制度,对做出突出成绩的科技人员和管理人员给以奖励。

第六,加强基金委员会的机关建设,强化机关运转能力。

今后国家自然科学基金制能否做好,与科学基金委员会机关的建设有着十分密切关系,一定要把国家自然科学基金委员会办成一个生动活泼、团结一致的工作集体。因此,必须加强机关的精神文明建设,不断提高在职人员的业务水平和

管理水平,才能适应国家所赋予的管理与学术双重性质的要求。

总之,科学基金制在我国历史还很短,困难很多,任重而道远,但是只要我们遵循发展科技的战略方针,执行正确的政策,坚持正确的原则,科学基金工作将会在推动我国科学研究工作面向经济建设,走向科学前沿,立足于世界科学舞台,发挥越来越大的作用。