

制订“九五”计划与2010年 发展规划的基本思考

孙 枢

(国家自然科学基金委员会, 北京 100083)

长期以来,我国政府一直以高瞻远瞩的战略眼光,重视和关怀着科学技术的发展,制订了一系列方针、政策和措施,提出了“面向、依靠”的方针和“攀高峰”的要求,不断深化科技体制改革,加强基础性研究。经过多年的努力,我国已经拥有了一批较强的基础科研机构,建立了一支有实力的研究队伍,取得了一批举世瞩目的重要成果。基础性研究工作已经成为我国整个科技事业的十分重要的组成部分。

但是由于种种历史因素,与世界发达国家相比,我国基础性研究还有很大差距。今后几十年,将是实现我国现代化建设的第二步和第三步战略目标的关键时期,科学技术作为第一生产力在国家发展中的作用将更加突出。正如江泽民总书记所号召的那样:科学技术要有一个新的解放和大的发展。这势必为“九五”至2010年期间的基础性研究提出更高的要求,为我国培养和造就更多优秀的中青年科技人才提出更紧迫的任务。以支持基础性研究和促进高层次科技人才成长为己任的国家自然科学基金,也将面临重要的机遇和挑战,进入进一步发展完善的良好时期。

国家自然科学基金委员会要适应新形势对我们提出的新要求,抓住机遇,面向世界,面向未来,做好“九五”计划和2010年发展规划工作。

1 持续稳定地发展基础性研究

“九五”直到2010年的世纪之交,将是我国实现社会主义现代化第二步战略目标,并为第三步战略目标打下坚实基础的重要时期,社会主义市场经济将取得巨大成功,经济对科技的需求、科技对经济的贡献都将空前增长。市场经济的基本特征之一是竞争,而经济上的竞争实质是科学技术上的竞争,没有强大的基础性研究作为支撑,科学技术就不可能有持久的竞争力,经济发展也将缺乏后劲。因此进一步重视和加强基础性研究就成了我国社会主义市场经济发展的必然要求。

江泽民总书记最近强调指出:“在未来的新世纪中,中国科学技术应该有一个大的发展,为人类文明做出新的更大贡献。”科学技术的大发展包含着基础性研究的大发展,必须大力加强基础性研究,以保证科技的大发展。

发展基础性研究,必须从经济与社会的持续发展出发,重视国家的长远需求,不断为深

本文于1995年5月15日收到。

化人类对自然的认识和理解、发展教育事业和提高全民科技素质积极地做贡献。

国家自然科学基金作为支持基础性研究的主渠道之一,应继续在党和政府发展科技的一系列方针和政策指引下,高举支持基础性研究的大旗,促使我国自然科学基础性研究在国际上占有一席之地,解决国家急需的关键性、综合性重大基础性科学技术问题。

2 从国情出发保持基础性研究的适度规模

科技事业的发展,同其它各种事业一样,都要受到经济实力的制约,任何国家都不例外。基础性研究工作的规模也要同国家的经济力量与发展水平相适应。规模可用投资比例来衡量和控制。根据国家科委的统计,1990年我国R&D经费占GNP的0.71%,基础性研究经费占R&D经费的7.3%。这样低的比例已引起广大科技界的焦虑。国家科委提出的到本世纪末R&D占GNP的1.5%,基础性研究占R&D的10%。这两个比例虽然比发达国家甚至一些发展中国家低,“九五”期间似难提出更高的要求,但进入21世纪初,两个比例都应继续提高。应当指出,除这两个比例而外,科学基金在基础性研究经费中占1/3左右,对于稳定和加强基础性研究是极为必要的。因此,“九五”期间为了保持基础性研究的适度规模,必须不断增加科学基金的总投入。

“八五”期间自然科学基金资助人数约为6万人,折合全时约为4万人年。据国家科委统计,1990年全国R&D投入人员全时61.71万人年。由此可知,自然科学基金资助的人数不会超过全国R&D人数的6.48%,从稳住一支精干的基础性研究队伍角度来看,这样的规模在“八五”期间是基本合适的。“九五”期间在基础性研究经费和队伍相对确定的条件下,还要处理好资助规模和强度的关系,使科学基金资助规模和强度都能保持适当水平。

3 要妥善安排基础性研究中基础研究与应用基础研究的比例

就自然科学基金8年来的资助情况看,基础研究大约占基础性研究的30%多一点。应当说这个比例是较低的。由于我国是发展中国家,振兴经济是中国科技界义不容辞的责任,因此有重要应用前景的应用基础研究应优先安排。预计“九五”期间自然科学基金资助的基础研究与应用基础研究仍将保持三七开的比例。但在21世纪初,基础研究在基础性研究中所占的比例应随着国家经济实力的增长逐步提高。可以预见,下世纪初企业和工业部门自身实力的增强将会加大对应用基础研究的投入,这就有可能增大基础研究在政府拨款中所占的份额。总之,应从发展中的我国实际情况出发,参照国际发展趋势,正确处理好基础研究与应用基础研究的关系,使我国科学技术发展建立在健康和稳定发展的基础之上。

基础研究要做出世界第一流的工作,要努力实现在某些领域使我国占有一席之地的目标。为此必须充分利用我国基础研究中现有的优势,立足创新,瞄准前沿,选择好优先和重点的领域,保持长期稳定的支持。为了我国科技长远发展的需要,基础研究要重视积累、保持超前,并保证其适当的覆盖度。

4 应用基础研究的选题要更加面向经济建设和社会发展中的重要基础科学问题

科学技术的发展受到社会、经济发展需求的强大推动,科学技术的重大突破往往能带动社会、经济发生革命性的变化,这个基本规律已为人们所共识。随着现代社会的发展,科学

技术同经济的紧密结合已成为一种趋势。这个趋势还表现在有的基础性研究到应用开发的周期大大缩短了，甚至与应用开发已经在同步进行，相伴发展，也使得基础科学更加成为社会经济进步的一个主要因素。从某种意义上讲，我国基础性研究的发展水平决定着我国科学技术发展的总体水平，最终将成为中国实现现代化程度的一个标志。“九五”以至下世纪初，我国的经济要保持快速、稳步的增长，要大大提高综合国力，才能面对激烈竞争的国际社会。要在竞争中获胜，关键在于发挥科学技术作为第一生产力的作用。因此科学基金所支持的应用基础研究必须首先考虑国家经济建设和社会发展的急迫需要，尤其是重大、重点项目更要注意选择那些国家经济建设和宏观决策所急需的项目给予支持。对于农业和传统工业中的支柱产业、基础产业发展所面临的重大应用基础问题也应给予特别的关注。为了更好地发挥基础性研究工作在促进国家经济发展中的作用，要加强自然科学基金与产业部门的合作。科学基金也要对长远需要的应用基础研究给予充分的重视，并作出妥善安排。

5 大力促进学科间的交叉与渗透，加强对交叉学科和综合性研究工作的支持

科学技术发展的历史表明，学科间的相互交叉、彼此渗透，使一些学科之间的界限逐步趋于淡化，交叉学科、边缘学科等新兴学科在一些学科的边缘迅速生长并发展。正是不同学科共同对某一领域的拓展而产生的交叉现象，以及某一学科以其崭新的理论与方法对另一学科的渗透现象，大大促进了现代科学技术的发展。从一定意义上讲，学科间的交叉与渗透，不但是现代科学技术发展的重要特点之一，还是学科新生长点的主要来源。因此，促进学科间的交叉与渗透，就意味着为科学上产生重大突破、为新兴学科的产生提供更多的可能性。

现代科学技术的发展还表现出研究领域不断拓宽、综合性不断加强的趋势。当前社会、经济发展所提出的重大科学问题，往往是一些综合性的科学技术问题，靠单一学科的知识和方法已难以解决，必须综合多学科的知识和方法，进行系统、深入的研究，才有可能取得突破。这些与社会、经济发展密切相关的重大课题的解决，有力地推动了综合性学科的发展。因此，交叉学科、边缘学科以及综合性研究工作在现代科学技术发展中的地位和作用越来越重要，并已经得到科学界的普遍共识。然而我国在这些方面的发展还很缓慢，跟不上世界科学技术发展的趋势。“八五”期间，自然科学基金在三个层次的资助项目中鼓励学科间的交叉与渗透，特别是在重大、重点项目中组织了不少跨学科的研究项目，对促进学科间的交叉与渗透起到了积极的作用。“九五”期间自然科学基金应当迈出更大的步伐，采取有力的措施，通过组织好一定数量的跨学部范围的重大项目，以及一批跨学科的重点项目和面上项目，力争在不同层次上促进学科间的交叉与渗透，加强对新兴学科和综合性学科的支持。

6 正确处理基础研究中一般与重点的关系

基础性研究领域重点的确定，既要注意世界科学发展的趋势，遵循科学发展的自身规律，又要适应我国经济发展的需要，并考虑国家经济实力和人才状况。我国在科技实力和经济实力都比较落后的情况下，要逐渐缩小与发达国家的差距，应选择符合我国实际情况并有能力达到的有限度发展目标。要按照“对于前沿的科技项目要有所赶，有所不赶”的精神，为科学基金重大、重点项目选准战略性的课题。科学基金重大、重点项目的遴选要在“八五”期间开展的学科发展和优先资助领域战略研究的基础上进行，统筹规划，突出重点，集中力量、

形成拳头、发挥优势、争取突破。同时,考虑到基础性研究具有探索性强和研究结果难以预测等特点,对作为主要和基本类型的面上项目应继续给予足够的重视,继续把大部分经费和主要精力用来搞好自由申请项目,选题上应更趋灵活,给科学家以更多的自由度。总之,要在更深的层次上处理好基础性研究中一般与重点的关系。

7 在宽松的学术环境中激发和强化创新能力

“九五”期间科学基金要继续高举坚持创新的旗帜。创新是基础性研究的灵魂。基础性研究所包括的基础和应用基础两类研究,在性质上有所不同但又密切相关。它们共同的特点是探索性、持续性和创新性。基础性研究要探索未知的领域、扩展对已知规律的认识,要求进行独创性的研究,而且必须经过持久的努力、长期的积累才有可能获得成功。很多基础性研究的重要成果取决于科学家个人或群体的创造精神和辛勤劳动,也有一些重大的科学发现是由某些意外现象所激发而产生的。正是由于这些特点,使得基础性研究难以规划,科学技术上的新发现、新发明也难以计划。因此对基础性研究必须创造宽松的环境,尤其要为科学家创造自由探讨的条件。无论长远规划、近期计划制定的多么准确,也要鼓励科学家自由选题、自由探索,激励科学家的创造性。科学基金要大力资助有可能获得新发现、新概念、新思想、新理论、新方法和新技术的研究项目。

8 大力培养跨世纪优秀人才

发展科学技术,振兴国民经济,人才是关键。党的十四届三中全会指出,要造就一批进入世界科技前沿的跨世纪的学术和技术带头人。这是我国社会主义现代化建设的客观需要,是迎接新科技革命挑战的战略要求,也是在世纪之交更有效地发展我国基础性研究的紧迫任务。国家自然科学基金在培养人才方面具有其自身的优势,国务院决定设立并由国家自然科学基金委员会负责组织实施的国家杰出青年科学基金必将有力地推动和加速跨世纪第一流学术带头人的培养。此外,以青年科学基金为核心的国家自然科学基金优秀人才计划,将是国家跨世纪人才培养系统工程的重要组成部分,并同各部门、各地区的相关计划密切结合,造就一支跨世纪的、具有良好思想政治素质、优良学术造诣、结构合理、高效精干的基础性研究学术带头人队伍。各个学科,特别是一些重点学科都需要培养和造就一批优秀的青年科学家,这是我国科学事业的希望所在。“九五”期间还要继续鼓励和大力支持在海外学有所成的学人回国工作和讲学。

9 基础性研究要面向世界

广泛的国际合作和交流,是当今世界科学发展的重要趋势,也是加速发展我国科学技术所必需的手段和途径。我国的开放政策为此提供了良好的环境和条件。要把国际合作与交流做为国家自然科学基金工作的重要组成部分,继续鼓励和支持我国科学家到国际学术环境中去拼搏,参与当代国际学术前沿的竞争。鼓励各类基金项目积极利用国外最新的研究成果和先进的试验研究条件,同国外的一流科研机构 and 优秀科学家开发多种形式的合作与交流。鼓励有选择地参与国际科技领域内多边合作的大科学项目。在稳定已有项目类别的基础上,继续拓宽国际合作与交流的渠道。要鼓励和支持科学家在国际一流刊物上发表论文,并提高我

国学术刊物的水平和质量,以扩大同各国的学术交流。国际合作与交流的经费在“九五”期间应有较大的提高。

10 在深化科技体制改革中进一步完善和发展科学基金制

科学基金制是我国科技体制改革的产物,它要在深化科技体制改革的进程中进一步发展和完善。自然科学基金的特点是充分依靠科学家群体进行民主管理,把竞争机制引入基础性研究,从而使得科研诸要素得到优化配置。科学基金通常是以资助项目研究的方式使资金、人才、设备、信息等得到优化组合。从国外的经验来看,科学基金制对推动基础性研究的发展可发挥广泛的作用,资助项目研究是科学基金支持基础性研究的主要模式,但不是唯一模式,国家杰出青年科学基金等已开辟了以支持人才培养为目标的新模式。今后我们要进一步解放思想,从我国科技发展的实际出发,不断发展科学基金制的资助格局,开拓科学基金工作的新局面。例如在发挥优秀研究群体和国家重点实验室等研究基地的作用方面,在仪器设备的研制、更新方面均可探索科学基金制的作用。当然,这些方面工作的开拓尚取决于经费的可能性;即使经费许可,也应先进行小规模试验,找到适合自然科学基金制的运作方式。总之,在发展社会主义市场经济和深化科技体制改革进程中,要找准国家自然科学基金委员会的位置,充分发挥科学基金制的特点和优越性。

“九五”期间科学基金重大项目应纳入国家重大基础性研究计划,应注意与国家攀登计划、国家科技攻关计划,国家“863”计划等协调与衔接。

11 国家自然科学基金经费应继续有较大幅度的增长

在国务院和国家科委、国家计委、财政部等有关部门的大力支持下,“八五”期间自然科学基金经费增长幅度较大,科技界深受鼓舞。但由于1986年开始起点较低,加之科技财务制度的改革和物价上涨等因素,目前在控制资助规模的前提下,资助强度仍然不足以适应研究工作的实际需要。为了制订好并确保实现“九五”计划,除了需要各方面的条件和支持外,最重要的条件是要保证“九五”期间能继续实现经费每年有较大幅度的增长。

根据各国的实践,国家财政拨款仍是支持基础性研究的科学基金的主渠道。从我国基础性研究的实际需要来看,从“九五”开始,继续每年以较大的幅度递增是必要的,直到自然科学基金达到合理的水平,然后再随国家财政收入增加而同步增长。

同时,要争取社会增加对基础性研究的投入,进一步发展同工业部门和企业的联合资助,进一步争取建立国际联合基金(类似中国-福特基金)和中外联合研究中心(如中加资源环境高技术中心),争取海内外捐赠、赞助,多方开辟经费渠道。

BASIC REFLECTION ON WORKING OUT THE “9TH FIVE-YEAR” PLAN AND THE DEVELOPMENT PROGRAMME FOR THE YEAR 2010

Sun Shu

(National Natural Science Foundation of China, Beijing 100083)