

论我国国家重点实验室建设

On Construction of the Key State Laboratories in China

侯世昌 王敬远 范德清 姜惟诚 郑传临 贾 萍*

1984年,国家计委根据我国社会、经济、科技长期发展的需要,特别是分析了当时科技、教育改革的新形势,为使基础性研究能持续稳定地发展,正式提出并组织实行了国家重点实验室建设计划。当时有以下几点基本考虑:

(1)提高我国科技实力和水平,增强技术创新的后劲,必须持续稳定地发展基础性研究。要通过科研基础实施的建设,对一些实验室有重点地进行装备更新,提供良好的科研环境和实验条件,吸引、培养和稳定一批优秀科技人才,在基础性研究领域建设一批出高水平成果和一流人才的科学研究基地。

(2)使科技前沿的探索和国民经济长远发展的需求,在战略方向上统一起来,结合起来,使基础性研究在高层次上面向国民经济建设。

(3)推进科技体制改革,在基础性研究中打破部门分割、单位所有的局限,实行“开放、流动、联合”的运行机制。

(4)坚持高标准严要求,国家重点实验室要有明确的方向、目标和任务,重点实验室的设立必须严格按程序择优挑选。这些实验室在国内必须是领先的,在国际上要能讲得上话,是能够代表国家科研水平的国家队。

(5)引入竞争机制,打破平均主义的“大锅饭”,要求国家重点实验室的立项和科研经费、运行费等,都必须靠自己的实力和水平通过竞争来获得。

(6)国家重点实验室的建设要依托原有基础,集中使用有限资金,建一个,成一个,宁可少些,但要好些。

根据上面这些思路和原则,从1984年建设第一批11个实验室以来,截止到1993年底,已在高等院校和中国科学院、农业部、卫生部的一些研究所,选建了156个国家重点实验室。其中利用9亿元国内资金,建设了81个实验室;利用8600万美元的世行贷款和相应的国内配套资金,建设了75个实验室。

10年来的实践证明,实施国家重点实验室建设计划的决策是正确的,执行是成功的,得到了科技界、教育界的普遍欢迎。大家认为:在改革开放的新时期,国家重点实验室计划的实施,对完成我国科技事业的纵深战略部署,促进科技体制改革,稳定基础性研究,培养优秀科技人才,增强国民经济长期持续稳定发展的后劲,具有十分重要的意义,这是一件对中华民族的将来有重要影响的大事,是业在当今、功及长远的战略决策。

一、国家重点实验室10年建设的主要成绩

10年来,经过大家的努力,这项计划的实施,取得了良好的成绩:

1. 建成了一批基础性研究的实验基地,推动了我国重点学科的发展

科研基地的建设和完善,是发展科技事业的基本条件。没有比较好的手段、设备和工作条件,要在当代科学前沿上有新的发现和突破,有比较系统的创新和科学建树是难以想象的。国家重点实验室在建设过程中,结合我国国情和已有工作基础,考虑国际科技发展趋势,统筹规划,合理布局,精心选点,坚持标准,严格择优。对一批已有优势的实验室,进一步强化支持,使这些实验室在科研设备、工作条件以及学术水平、管理水准等方面,都达到了国家基础性研究基地的初步要求。

目前看来,这批实验室的建设,规模比较适度,布局基本合理,水平是高的,与我国已有的一些研究基地相配合,初步构成了我国基础性研究的骨干体系。这些实验室建成后,巩固了我国在这些领域中原有的学科优势,开辟了新兴的研究方向,促进了学科之间的交叉与综合,使我国基础性研究的发展有了更坚实的基础。

2. 取得了一批具有国际水平的重大科研成果

国家重点实验室10年来,积极承担了大量的

* 侯世昌,清华大学21世纪发展研究院,北京,100084;王敬远,国家科委,北京,100038;范德清,清华大学21世纪发展研究院,北京,100084;姜惟诚,中科院物理研究所,北京,100080;郑传临,中国农科院植保所,北京,100094;贾萍,北京医科大学药学院,北京,100083。

科研项目。根据对 80 个国家重点实验室的统计,从 1988 年至 1993 年期间,共承担了国家科技攻关计划的课题 1 407 个,“863”高技术计划的课题 1 093 个,国家自然科学基金项目 2 500 多个,攀登计划相关的课题 100 多个,省市部委项目 2 459 个,国际合作课题 356 项。此外,这些实验室还提供了 5 000 多个开放研究课题。

国家重点实验室在研究工作中取得了一批国际先进水平的成果。1987 年以来,获得国家三大奖的一等奖 16 项,二等奖 42 项。

3. 培养和聚集了一批优秀科技人才,涌现出一批高水平的学术带头人

基础性研究需要敢于创新、善于创造的人才,基础性研究更是培养年轻人创新意识和创新能力的基本手段。各重点实验室都非常重视年轻人才的培养,积极创造有利条件尽快使年轻人才脱颖而出。事实证明,国家重点实验室已成为培养和聚集大批优秀科技人才的大学校,成为造就新一代学术带头人的基地。

10 年来,共培养博士后 337 人,已出站 168 人;培养博士 2 050 人,已毕业 969 人;培养硕士 4 897 人,已毕业 3 099 人。他们经过科学训练,在读期间就是实验室一支重要的研究力量。毕业后已成为我国各条战线上奋发有为的科技骨干。

国家重点实验室还吸引了一批高水平的青年学者从国外学成归来,他们思想活跃、基础扎实、熟悉科学前沿,成为实验室的栋梁之才。

通过实验室实际锻炼及一些著名科学家的指导、培养,一批颇有造诣的学术带头人已涌现出来。据不完全统计,1991 年和 1993 年两届增选的中国科学院院士中,有近 40 位是在国家重点实验室工作过的。

4. 建立了基础性研究的新机制,促进了科研体制的改革

国家重点实验室计划是在我国改革开放深入发展的形势下酝酿、决策和组织实施的。这一计划构思和实施的全过程,始终贯穿着改革的精神。

国家重点实验室率先实行“开放、流动、联合”的方针,向国内外开放,接受研究课题的申请,鼓励人员流动,积极开展国际合作和学术交流,打破科技资源单位所有制以及科技管理的部门、行业、地区分割和壁垒,为在我国建立基础性研究的新管理体制和运行机制,实行科技资源的优化组合,进行了大胆的探索,提供了具有普遍意义的新鲜经验。

国家重点实验室还率先在科研管理中引入竞争激励机制,在立项、验收和验收后的定期考核中坚持专家评估制度和平等竞争择优支持原则,立项后不搞终身制,定期评议,有上有下,鼓励先进,淘汰落后;科研项目经费要通过平等竞争的方式从各

相关渠道获得。通过实践,国家重点实验室已形成一套现代化、科学化、民主化的管理制度和方法并已开始推广到其他机构中去。

5. 促进了国内外学术交流和科技合作

国家重点实验室通过国际合作和交流,促进了研究水平的提高,扩大了国际影响;一些实验室在国际上已有一席之地,享有一定声誉;有些实验室学术带头人已成为国际学术组织的负责人;不少实验室依靠自己的优势,正在同国外的一些著名研究机构进行卓有成效的合作研究。

近 6 年来,80 个国家重点实验室在国际刊物上发表论文 4 390 篇,出版外文专著 69 部,举办国际学术会议 60 多次,接待国内外访问及学术交流 5 000 多人次,有 600 多位国外学者到实验室从事合作研究。

二、10 年来国家重点实验室建设的基本经验

10 年来,国家重点实验室在建设过程中积累了丰富的经验,对我国基础性研究和今后重点实验室的建设和发展具有重要意义:

1. 政府倡导、重点投资是建设国家重点实验室的首要条件

依靠国家重点投入把大学和中科院等部门中基础性研究方面一批优秀人才稳定下来,通过对实验室装备的更新改造,为他们创造一个较好的科研环境和实验条件,同时培养和造就新生力量,逐步使国家重点实验室成为我国基础性研究基地。在重点实验室建设方针上,强调突出重点,依托原有基础,集中使用资金,保证足够的投资强度,使实验室的装备更新基本上能跟上国际步伐,达到中等以上的水平。资金不足,则“宁可少些,但要好些”,建设一个,搞成一个,坚决不搞大家都有一点,而谁都上不去那种局面。实践证明,政府倡导、择优选点、重点投资、更新设备、稳定人才、建立基地,是国家重点实验室建设的首要条件,也是我国目前条件下稳定和发展基础性研究的成功经验。

2. 国家重点实验室既要坚持基础性研究的方向,又要在战略方向上面向经济建设

国家重点实验室作为国家支持的从事基础性研究的重要基地,必须坚持基础性研究的方向,解决长远性、战略性的科学问题。大部分研究课题必须对国民经济的长远发展有重大作用,要把对科学前沿的探索与促进国民经济的发展在战略方向上统一起来。选题要考虑国家长远发展的需要,要与国家重大科技计划相衔接,积极承担国家任务;要注意发现、培植和转移有应用价值的研究成果,不失时机地推动其成果向现实生产力转化;通过与依

托单位或下游单位的协作和人才的流动,在基础性和应用之间,建立起良性循环的机制。

3. 坚持高标准严要求是国家重点实验室健康发展的重要保证

国家重点实验室是基础性研究的国家队,在建设过程中始终坚持高标准、高起点。重点实验室的遴选坚持择优原则,经专家民主评议,部门审查、推荐,由国家计委认定后纳入国家计划,整个评审过程严格按国家队标准进行,决不迁就凑合。验收后坚持定期评审制度,对连续两次评估不合格,或长期不能开放发挥作用的实验室将取消其国家重点实验室的资格。高标准、严要求更主要地体现在学术水平上。重点实验室要面向世界,高起点、高水平,在国内必须是领先的,第一流的;在国际上也能讲得上话,有发言权。正是坚持高标准严要求,才保证了国家重点实验室沿着既定的目标前进,在国内外学术界赢得了声誉,确立了自己的地位。

4. 国家重点实验室必须建立和实行开放、流动、联合的运行机制

科学上的创新始于学术思想的创新,新学术思想的不断涌现和优秀人才的汇聚是国家重点实验室生命力的源泉。通过开放和流动,有力地促进了学术交流和学科的交叉综合,加速了新思想的形成和优秀人才的聚集,并使队伍不断优化,从而推动了研究水平的不断提高,向世界先进水平靠近。建立在优势互补基础上的强联合,是增强竞争力,提高研究水平,形成和发展自己优势的重要途径。通过发展国内外合作,使国家重点实验室生机勃勃、充满活力。

5. 国家重点实验室是基础性研究和人才培养的重要结合点

高层次人才培养与高水平科学研究的紧密结合是基础性研究的基本规律。实践证明,国家重点实验室确实是两者的结合点。科学研究与人才培养相辅相成、相得益彰,使重点实验室不仅成为高水平的研究基地,而且成为培养高层次科技人才的摇篮。由于有高水平的学术带头人关心、指导和帮助,有较好的工作条件和学术环境,精力充沛,富于创造精神,在第一线上勇挑重担的年轻人迅速成长为新一代的科技精英。

6. 艰苦创业的精神是建好国家重点实验室的重要因素

科学研究是艰苦的劳动,需要有为国家、为人民、为科学献身的精神。十年来,国家重点实验室的研究人员、技术人员和管理人员怀着对我国科学事业执着追求的强烈责任感和作为国家重点实验室工作人员的荣誉感,积极投入到国家重点实验室的建设和科学研究中。他们在艰苦的条件下取得高水平的成果,靠的是创业敬业精神、艰苦奋斗精神和

无私奉献精神。当年搞“两弹一星”靠的是这种精神,如今建设国家重点实验室靠的也是这种精神。

国家重点实验室在建设和发展过程中取得了很大成绩,积累了丰富的经验,但它毕竟是一项发展中的新事业,还存在不少困难和问题,要不断探索,不断前进。

三、对进一步搞好国家重点实验室建设的几点看法

基础性研究是我国科技工作的重要组成部分,对实施科教兴国战略,推动国民经济增长方式的转变,完成国家发展的第三步战略目标具有重要意义,必须给予持续、稳定和强有力的支持。下面就如何进一步搞好国家重点实验室建设谈几点看法。

1. 要大幅度提高对国家重点实验室的投资强度

国家重点实验室的主要任务是从事基础性研究。基础性研究是关系我国长远发展的战略事业,在向社会主义市场经济体制转变的过渡时期,以及将来建成了社会主义市场经济体制之后,基础性研究都不能直接靠市场调节和导向,政府投入是基础性研究经费的主渠道,这是不容置疑的。依靠国家投入,我国重点实验室建设取得了很大成绩,但是也应清醒地看到,目前重点实验室面临的最大困难还是经费不足,而且几乎其所有困难都与此有关。要把国家重点实验室真正建设成为基础性研究国家队,能够在国际竞争中赢得优势,目前的投资强度还显得太小。若要实现国家重点实验室建设的预期目标,必须大幅度增加政府对重点实验室的投入,舍此没有别的出路。象我国这样的大国,拿出一笔钱来支持目前正在建设和运行的数量有限的重点实验室,应该说不是一件很难的事。要解决这个问题,首先各级有关领导人和决策者要有战略家的远见和胆略。

2. 国家重点实验室的建设要服务于国家发展目标

由于世界科技与经济的发展,科研活动各阶段之间的界限日渐模糊,衔接日渐紧密,科技成果转化为商品的周期也日渐缩短,基础性研究对一个国家的经济发展、国家安全、国际竞争力等方面的作用越来越重要。基础性研究不仅影响着后天的科研,而是直接影响着一个国家明天的科技发展与经济发展。一个国家明天科技竞争和经济竞争的胜负,归根结底是由其今天的基础性研究所决定的。不仅如此,甚至有些应用基础研究,如工程学科的基础研究对今天的经济发展和国际竞争力也开始直接发挥重大作用。基础性研究的领域非常广泛,任何国家都不可能什么都干,必须有所为、有所不

为,进行认真选择,对属于发展中国家的中国更应如此。因此国家重点实验室的研究重点和方向要与我国的国情和国家发展目标结合起来,要与我国中长期规划中的科技发展和产业技术进步的要求结合起来,要为国家重大工程基础研究的突破做出贡献。

3. 要坚持创新第一的原则

基础研究的重要特点就是创新。要出新思想、新概念、新方法、新理论,要出世界领先的研究成果。从原则上讲,基础性研究只有第一,没有第二,只有国际领先水平,没有国内领先水平。仅仅重复和验证别人的结果而没有创新性是不被承认的。

要使国家重点实验室不断取得创新成果,首先要把握好学术研究方向,要密切关注学科前沿发展的最新动态,对学科发展做出科学预测,仔细分析竞争对手的情况和自己的优势,在最有希望的方向寻找突破口,组织好攻关力量,并根据情况的变化及时调整研究方向。在别人已占有主导优势的重要领域,寻找对学科发展有重要影响的空白区,力求站稳脚跟,取得局部优势,在指导思想不能立足于“赶”,而要立足于“超”,特别是在我们已有较好研究基础的重要领域,要仔细研究领先者情况,开拓新思路、新思想、新途径,力争后来居上。要通过创新形成自己的优势和特色,没有自己的特色,很难形成自己的优势,同时,没有自己的优势,也不会形成自己的特色。领导人和管理者要鼓励创新,要高度重视创造一个利于创新思想产生的软硬环境。

4. 应为国家重点实验室创造一个更好的外部环境

国家重点实验室的建设受到我国财力不足的制约,在这种情况下,强调为国家重点实验室创造一个更好的外部环境,就显得格外重要。

为稳定我国基础性研究,国家计委从实验室装备入手,建立一批国家重点实验室,功不可没。但由于国家重点实验室计划是专为支持基础性研究而制定的,因此,实验室学科单一的现象是不可避免的。学科交叉和综合是现代科学发展的主要特点,是新学科的生长点。国家重点实验室学术上的不断创新需要一个便于多学科交叉综合的环境。除加强学术交流与合作外,还应把国家重点实验室置于多学科的基础性研究所中,或置于基础性研究、应用研究和基础研究相结合的综合研究所中。这样做有利于促进学科交叉综合,有利于科研成果的转移。从国外国家实验室情况来看,其研究内容多是多学

科或综合性的。我们国家重点实验室不应孤立于其他研究机构和研究队伍之外,因此,在遴选国家重点研究所或研究中心时,优先考虑的对象应是国家重点实验室的所在研究所。这样做不仅有利于国家重点实验室的发展,也有利于国家重点研究所的建立和发展。

国家重点实验室是我国基础性研究基地的重要组成部分,是中华民族创新能力的源泉之一。我们应从整个国家科技工作体系和科技体制改革的全局去看待国家基础性研究基地建设的战略意义;各级政府、政府各部门和社会各界应从国家整体、长远和根本利益出发,同心协力地办好国家基础性研究基地。“众人拾柴火焰高”,在基础性研究方面,大家要不分你我,有劲往一处使,有钱往一处投,把国家重点实验室置于各个方面的合力点上,为国家重点实验室创造一个更好的外部环境,切忌重复建设、分散力量。国家重点实验室建设已取得的成绩是同我国政府各部门和社会各界的通力合作分不开的,今后应进一步加强和扩大这种合作,特别是地方政府和产业界应多关心国家基础性研究基地的建设。地方政府应把这种关心同发展地方科教事业结合起来,产业界应把这种关心同企业的技术创新结合起来。

5. 继续引入竞争机制,为重点实验室参与国际竞争创造有利条件

竞争是发展的动力,真正的优胜者是在竞争中涌现出来的。引入竞争机制是国家重点实验室建设的一项重要措施,对提高重点实验室的活力和水平有重要意义。在今后国家重点实验室的运行和发展中,仍要继续引入和完善竞争机制。

竞争是客观存在的现实,每个国家重点实验室都应该有强烈的竞争意识。同时也应该认识到,在国家重点实验室建设中引入竞争机制,不应将它视为目的,而应作为手段。我们的最终目的是要提高我国的科研水平和国际竞争力。我们竞争的主要对手不在国内,而在国外。我们强调竞争,不仅着眼于国内,更要着眼于国际。为了我国在国际竞争中取胜,国家重点实验室应该联合起来。因此要正确处理竞争和联合的关系,主管部门应尽可能地为国家重点实验室在国际竞争中取胜创造条件。竞争机制的引入是否成功,最终要看其是否有利于提高国家重点实验室的国际竞争力,是否有利于提高我国科技与经济的国际竞争力。

(责任编辑 蔡德诚)