

调。这两个机构之间的联系至少正在改进。在所有支持科学研究的联邦机构之间进行更好的协调将能更有效地使用基金和把基金调整分配给具有更高优先地位的新领域。

布洛克指出,基础研究,尤其在大学,是这类高度优先的领域之一,他建议基础研究增加的基金可以从其他机构的,特别是那些支持国家实验室的基金重新分配中获得。我根据第一手资料可以谈的只有能源部(DOE)的多计划国家实验室体系。在这一体系内部,只剩下很少的基金留下来重新分配给由能源部或国防部支持的国防项目以外的项目。给予九个大的能源部所属多计划实验室的基金中,70%分配给武器研究实验室,不到30%分配给多计划能源研究实验室,如布鲁克海

文、阿贡、劳伦斯·伯克利、橡树岭。此外自1980年以来能源研究实验室的人员编制缩减了,这九个实验室中只有一个以定值美元为依据的基金有所增加。从这些机构挤出更多的基金,大量增加大学的基础研究将是困难的。另外,我们必须通过调整现有机构的关系,找到开展重要优先基础研究项目的新途径。由国家科学基金会/能源部的联合计划支持的研究项目在阿贡国家实验室进行就是一个很好的实例。这项计划不采取把基金从阿贡实验室抽出来,重新分配给其他机构的做法,而是利用大学和国家实验室现有的力量开展基础研究。正是通过这样的结构改组,基础研究才能在有限的资源条件下取得进展。

(刘蓉译)

附录

挑战时代的管理:国家科研策略

Managing for Challenging Times: A National Research Strategy

埃里奇·布洛克

自第二次世界大战以来,美国基础研究的成绩十分显赫。美国科学和工程技术的这种生产能力既归功于坚持研究团体遵守的最高标准,也归功于鼓励改革、有利于创新的体制。

然而,这种体制一方面成就十分显著,同时不足之处以及需要改革的方面也显得非常突出。科研体制改革的紧迫感主要来自下述三方面:第一是与科研基础结构有关的问题;第二是与巨额预算、经济和科研政治环境有关的问题;第三是与科研本身的性质和实施方法的发展有关的问题。

科研基础结构

美国科研体制缺乏足够的机构和资源来维持它的基础结构(infrastructure)。由于长期忽视这些问题,既导致人力、设备和设施匮乏,又导致危急时刻只能制定应急政策的弥补措施,而缺乏对未来深谋远虑的长远计划,还缺乏高级工程师来为我们的大学、政府及工业实验室提供更多的人才。因此自1967年以来,美国培养的博士工程师的数量有所下降。仅仅在目前这种趋势下才有

好转的迹象。此外,自1981年以来,获得美国工程学博士的人数中有一半以上是外国人。自1959年以来,这个比例数增加了一倍以上。与此同时,美国研究和发展科学家与工程师人数的比例也下降了。这方面美国曾远远超过其他工业化国家,但目前比起西欧和日本来,只略居领先地位。日本和苏联按比例地培养的工程师人数比美国多。如果我们没有更多的大学生决定攻读数学、工程学、和理科,那么在今后十年内可能随着美国进入大学的适龄人数的减少,这种差距可能会扩大。

大学科研设备的缺乏同样令人担心。为了满足现在新的设备的需求,将要有近40亿美元(有人估计甚至高达100亿美元)的预算。美国用于学术研究的仪器设备的费用,从1966~1983年,用不变美元值计算,下降了78%,目前大约每年需要10亿美元。与此类似的问题还有大学建筑物的损坏及实验室设施陈旧等。1984年召开的专题会议确认需要有150~200亿美元用于修建或更新这些

埃里奇·布洛克(Erich Bloch) 美国国家科学基金会主席。

设备。

产生这种形势的根源是第二次世界大战期间及其以后发展起来的美国科研资助体制的分散和不完善的本性所决定的。

预算和政治环境

美国同样还面临影响科研工作的预算和政治环境的重大变化。在过去五年中,联邦研究和发​​展预算进展比较顺利,但是显著增加直接或间接项目的前景并不那么乐观。与此同时,美国总产值中研究发展费用的比例与所有其他工业化国家相比,正处于下降趋势。20年前我们确实处于领先地位,但是目前,其他国家正迎头赶上。美国研究和发展的国防部分在美国最近增加的“研究和发展”开支中是最大的受益者。其结果是,现在美国民用的“研究和发展”费用,与联邦德国或日本相比,只占国民生产总值的较少部分。自1972年以来联邦政府用于基础研究的开支按不变美元计算增加了48%,而国家资助大学基础研究的费用仅仅比通货膨胀率略高一点。联邦政府为积极扶持大学研究机构,有时故意增加搞研究的大学的数目,对紧张的资源进行竞争。由于这种趋势及美国在国际贸易中的不景气,美国科研的优势需要重新查核。国防、能源及卫生应用仍将和处于优先地位的科研一样占据重要的一席。

科研系统政治环境也正在变化。正如哈佛大学约翰·F·肯尼迪管理学院前院长唐·普赖斯(Don Price)指出的那样,科研系统是他本身成功的受害者,因为在公众及他们的代表意识到科学发明会导致实际利益的同时强化了对科学的政治要求。在过去的20余年中,国家和地方政府逐步认识到科学和技术是经济发展的关键。

毫不奇怪,国会成员对供给大学科研设施用的拨款和国家科研经费的地理分布很感兴趣。因为他们的兴趣与大学中新的政治活动是吻合的,这样就可以直接从国会寻找资金,省去了对成绩进行评审的传统过程。从长远观点看,这种活动可能损害科研事业,因为科研事业的成功,一是以科学团体内自我约束作基础的;二是在科学舞台上自愿竞争而不参与争夺政治“脏物”作基础。

科研的性质和方法

重新评价和改变我们的科研体制的紧迫感同样也来自科研实质和实践的发展。在各学科之间传统的界线变得模糊不清了,正是跨越这些界线的科研导致了绝大多数最重要的进展。在保护重

要基础学科存在的同时,必须把注意力集中在这些跨学科的发展上。

目前科研的实践又以另一种方式在变化。长期来由封闭自足的实验室里单个研究人员所控制的学科现在也需要精密、昂贵的仪器;由于财务的要求,这些仪器必须由许多研究者共同购置。这种趋势在高能物理方面已司空见惯。科研正越来越快地产生新的知识,在基础研究和应用技术之间的时间差距正在缩短。在生物技术、微电子学、计算机硬件和软件以及新材料方面,大学和工业之间的合作正在扩大。

为了满足这方面的需要,科研团体必须作出新的战略部署来管理科研。如果要这样做,必须涉及以下几个方面:

1. 必须把更多的“研究和发展”资源分配给基础研究以及科学和工程基础结构。随着科学与技术的比率增大,提供给基础研究的资助部分也必须增加。现在用于基础研究的国家总资金数量仅约133亿美元,少于“研究和发展”国家总资金的12%。用于基础研究的总资金至少应该增加5%,而联邦政府所占份额应增加一倍。

2. 把资金从不那么具有生产性用途的项目转移到基础研究上和对基础结构的资助上来。分配到其他领域的部分联邦资源必须重新分配给基础研究。这就要求领导真诚地支持新的首创精神,经常地对有显著效果而处于次要地位的计划投资。

应重新安排扩大一些国家实验室的任务,以加强对基础研究的资助,为大学和产业界的研究人员提供机会利用这些实验室的仪器和设施。与以往的经验一样,这些实验室应该继续集中力量搞多学科研究,诸如环境、卫生和核研究等。

3. 重建包括有素养的科学家和工程师,仪器装置和设备在内的科研基础结构。要求特别注意科研基础结构的以下几个方面:科技本科生的教育质量,科技本科生和研究生有限的入学人数,以及大学科研设备和设施的水平。

需要提高整个美国科技本科教育的水平。因为未来的科学家和工程师中仅有少数人在一些研究性的大学里接受大学本科教育。

妇女和少数民族是新的极其丰富的人才源泉,在科学和工程学领域里他们的天才还未露头角。当然,需要有一个革新的计划,使他们较早地接触科学和工程学,注意进行必要的技术训练,并且通过教育过程使其受到激励。

在研究生的水平上,必须确实提高美国公民攻读科学和工程学博士生的数量,把长期来的下降趋势逆转过来;还必须减少对国外的过份依赖,

因为这种依赖的效果会受到国外政策变化的严重影响。有充足的高级科学家和工程师的来源乃是全国的当务之急。

研究和发展的设备资金也同样必须放到现实的基础上来。目前,研究设备和仪器不足和过时的原因是由于过去目光短浅。70年代某些大学为了补贴学费宁可推迟学校一些必要的基本建设,以维持招收学生的数量和教师的水平。最近急剧增加学费反映了一些大学的这样一种认识,即他们不能再继续忽视他们的科研基础结构了。政府也常常忽视补充这些财产的所需费用,结果现在面临着短期资金缺乏的困难。这些困难完全可以在研究,设备和设施之间通过更好平衡研究资金的办法来避免。

4. 刺激工业界、国家和地方政府及其他机构对科研的资助,扩大联邦科研资源的影响。可以利用联邦资金的帮助排除大学和工业部门之间研究人员协作的障碍,并搞活私人对科研的资助。只有考虑到全国总的科研资产的情况下,才能确定科研项目的重点。

把联邦资金当作一种催化剂,不但可以扩大科研总资金的来源,而且可以解放那些不太能引起其他资助者注意的有价值的项目所需的联邦资金。把联邦资金和从工业资金中获得的适当资源相结合的计划(例如:国家科学基金会的青年研究奖,工程研究中心,计算机中心),不但能从工业界,而且能从国家和地方政府吸引补充资金。

5. 改革资助科研的联邦组织。对科学技术的有效资助要求改善国家政策的连贯性。对科学技术的资助现在大多数都来自任务机构(例如:能源部和国家航空和航天局)。国家科学基金会是唯一的一的对科学和工程发展负总的责任的机构。

科学技术部可以与任务机构分担责任,对应用研究的主要方向提出补充意见,并且更系统地

关心基础研究和研究系统的发展情况。正如最近一篇论文所提出的,只有这样的部门才能够更有效地关注政府的活动,促进政府、工业界和学术界之间的相互影响,以及改进应用科学技术满足国内和国际需要的效果。

6. 改善各学科、各研究机构以及对科研感兴趣的工业部门之间的关系和交往。有效地抓住科学上的良机和纠正科研基础结构弊端的有效性在很大程度上仰赖于国家科研团体之间的协作和联系。政府内部和外部阻碍合作的敌对态度必须加以克服,但不能牺牲各研究机构的创造力、竞争的动力或各自的特色。应该继续健全大学、工业界和政府间的关系,扩大人才和研究成果的流动,从而提高研究系统的生产能力。同时应促使国家科学基金会订出生物技术、材料科学、系统工程和计算科学、工程学这些跨越传统机构和学科界线的领域中的研究计划。各类学校及他们之间更多的协作需要改变一些根深蒂固的政治态度。因为这些政治态度经常在一些法规和条例中反映出来,所以有些条例必须改变。例如:至今为止,反垄断的法律被解释为是限制工业部门在科研中协作的法律。1984年的“联合研究和发展条例”已经澄清了这一点,这促进了联合研究的大胆行动。

7. 保持研究的完整性和高标准,增强研究单位对公共事业的责任心。因为科学技术对国家、经济、安全的影响愈来愈大,并且对人们的工作、健康和舒适的生活皆有较大的影响,所以人们对科技的要求将更加强烈。面对目前日益增强的政治影响,科研团体必须有坚持科研高标准的决心,否则,势必会浪费资源和削弱科研生产能力的基础。科研团体也必须进行自我约束,并且坚持优良的道德准则和合法的竞争。

(肖庆山摘译)

《科技导报》1988年改双月刊启事

本刊自1985年复刊以来,受到国内外各方面的大力支持。两年来,在稿件来源、编辑及印制条件方面均有明显改善,惟感不足的是刊期太长,难以满足读者的要求。

现经上级批准,《科技导报》自1988年起改为双月刊,每逢单月的19日在北京出版。1988年《科技导报》仍由邮局征订发

行,单价不变,每期每册仍为1.20元,全年6期共7.20元。

请注意邮局征订日期。刊号:2—872。

本刊读者服务部仍受理补订、零售及邮购等业务,原《科技导报》之友仍享受八折优惠价订购,由本社另发订单。