

高等学校：科技工作的现状与发展对策

R&D in Institutions of Higher Learning Today and Measure for Future Development

杨东占

(国家教育委员会科技司)

改革开放以来，高校科技工作得到了长足的发展，在基础与高技术研究、经济建设主战场、传统企业的技术改造等方面，都做出了显著的成绩。但也要清醒看到，高校的综合优势和潜力还未得到充分发挥，与经济建设不适应方面仍然十分突出。因此，认真分析研究发展现状，制订切实可行的措施和对策就显得更为紧迫。

一、高等学校科技工作发展概况、优势与潜力

高等学校科技工作的全面开展始于十一届三中全会以后。随着全党工作着重点的转移，本世纪末工农业总产值翻两番目标的提出，以及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制订，教育和科技体制改革的推动，使高校科技工作有了迅速发展。

1. 科技队伍结构合理、实力雄厚

到1990年底，高等学校理、工、农、医学科领域科技人员共有58.88万人，其中科学家和工程师49.22万人，分别比1985年增加了22.8%和38.7%；研究与发展人员21.32万人，其中科学家和工程师19.87万人，分别比1985年增加了48.6%和59.7%。在获得高级职称的科技人员中，除了学术造诣深，科研工作有突出成绩的中老年科学家以外，一大批才华出众，成果卓著，开拓进取的中青年科技工作者脱颖而出，使高校这支科技队伍，老中青结构趋于协调，知识结构、学科结构配置合理，已形成为实力雄厚的一支科技队伍。

2. 研究与发展经费有了大幅度增长，科研能力明显增强

1990年，高校从各方面获得的科研经费13.96亿元，其中预算内经费3.87亿元，预算外经

费10.09亿元，分别比1985年增长了127.3%、44.7%和183.7%。从经费来源渠道可以看出，高校通过正常计划渠道获取的经费只占总经费的27%，而73%的经费是靠高校通过竞争立项，横向协作争取来的。这也反映出高校科技实力正在不断增强。

3. 承担的研究与发展课题逐年增加，高难度课题占有相当比例

仅1990年高校理工农医学科共开展的研究课题80 189项。其中许多课题综合性强、难度大，是科技攻关的重点。“七五”期间高校共获国家自然科学奖115项，国家发明奖284项，国家科技进步奖5 06项，分别占全国获奖总数的48.1%、33.8%和21.8%。共出售专利1 193项，总金额为4 181万元。共签订技术转让合同26 734项，获得转让费达3.5亿元，标志着高校的科技工作正在向深层次发展。

4. 研究与开发机构正在形成，科研工作初具规模

1990年在全国636所理、工、农、医类高校中，共建立了研究与开发机构1 666个，其中研究所864个，研究室802个。研究领域涉及理科、工程与技术科学、农业科学、医学科学、跨学科领域。既有基础研究、应用研究机构；又有开发推广与产业化研究机构。基本上形成了从基础研究到产业化研究的现代科研新体系，能全方位地面对科技工作的需要。

5. 基地建设发展迅速，科研工作条件明显改善

为了提高研究工作的层次，跟踪世界科技发展前沿，增强科研综合实力，国家计委先后投入巨额资金在高校建立了42个国家重点实验室。同时，又利用世界银行贷款，在高校建立了一批部门或

专业开放实验室。几年来,在这些重点实验室中先后完成了一大批高水平的科研项目,取得了许多具有国际先进水平的成果。“八五”期间还将再建一批国家重点实验室,这无疑将会大大提高高校科研的整体水平。另外,为了促进科技成果向生产化、实用化、商品化的转化,还将择优选取部分高校的优势专业,利用国内投资,配以外汇额度和可能的贷款,建立一批工程研究中心,提高科技成果的产业化能力,以解决产业化过程中遇到的各种技术工艺问题。

二、高校科技工作面向经济建设的适应能力、地位与作用

高等学校科技工作在实现与社会经济结合的过程中正在发挥着巨大的作用,并成为一支重要的依赖力量。在我国科技工作的三个层次上,高校的地位不容低估。几年来,高校积极面向经济建设主战场,提高工农业生产技术水平,推动传统产业技术进步,为实现我国经济和社会发展的战略目标服务方面做出了显著成绩。

在第一个层次上,科技攻关计划主要是解决那些对国民经济和社会发展有重大影响的技术问题。“七五”期间,高校独立或联合承担的项目达3 400多项,分属76个攻关项目中的70项,经费总额达4.4亿元,参加工作的师生折合全时人员达万人。特别是由国家教委直属高校作为第一承担单位或主要承担单位完成的项目达800项,全部通过鉴定、评审和验收。研究成果有的已经达到商品化程度,具有一定的批量和产业规模;有的已进入国家新产品行列并取得了巨大经济效益;有的为传统产业技术改造提供了新的路子。

丰收计划是加快农业增产的科技计划。几年来,高校(特别是农业院校)积极参与丰收计划和科技兴农工作,成效显著。仅“七五”时期,高校累计完成农业科技项目近万项,其中3 000余项已不同程度地应用于农业生产,5年间取得经济效益约620亿元。到1990年,高校已向农村派出科技副县长300多人,建立农业推广示范基地780个,共培养农村技术骨干150万人。同时,结合“星火计划”和“燎原计划”的实施,多层次、多形式地深入到农村经济的各个层面,为振兴大农业做出了突出成绩。

“重点成果推广计划”的特点是,进入产业、多点辐射、形成规模。1990年高校承担工业类项目40项,占该类项目的20%,承担农林类项目45项,占该类项目的15.6%。仅1990年被列入重点推广计划的项目就有85项。

在第二个层次上,发展高科技,实现产业化,

是我国发展的一个战略问题。几年来高校积极参与“863计划”和“火炬计划”,在跟踪世界高技术前沿,发展高新技术及其产业上也发挥了重要作用。配合“863”计划,高校选派了一批学术水平高的专家参与管理工作,并承担了一批重要任务。“七五”期间,仅在国家科委负责的民口五个领域中,高校参加了全部11个主题的97个专题、502个子专题的研究,占总课题数的54%。承担的课题绝大部分被评为A级或B级,40个课题被评为有突出进展。同时在开展高技术研究过程中,一大批中青年专家正在不断涌现。

在以推动高技术产业化为宗旨的“火炬计划”中,高校也发挥了重要作用。在1989~1990年度,高校列入国家级火炬计划的项目122项,占总数的12.6%。其中如“华光IV型电子照排印刷系统”、“广谱农作物增产菌”等项目,在推动新兴产业的兴起,实现传统产业的技术改造,迅速提高经济效益方面发挥了十分重要的作用。在高新技术园区的建设与发展过程中,高等学校已经成为一支重要力量。到1990年,高校进入高技术开发区的企业共183个,总产值23.48亿元,总利润2.85亿元,出口总额4.62亿元,交税0.84亿元,积累资金1.47亿元。

在第三个层次上,积极推进基础研究和应用研究,使我国在基础研究领域能够产生一批具有世界先进水平的成果。基础研究在高校具有优势。如在生命科学、光电功能材料及分子科学、非线性科学等学科领域,高校一直具有雄厚实力。从争取国家自然科学基金项目来看,从1986年到1990年,高校获面上基金项目总数的65%,经费额占62%。仅1990年承担项目2 315项,获经费0.82亿元,分别占全国总数的65.6%和60.4%。其中高校获面上项目数为2 286项,经费额为0.75亿元,分别占全国总数的65.7%和63.1%。特别是青年基金的申请,全国高校共获310项,经费929万元,分别占全国总数的75.6%和74.1%。这充分反映了高校在基础研究方面具有深厚的发展潜力。

三、高校科技工作的发展思路,困难与问题

高校科技工作有了飞速的发展,在各方面都取得了显著的成绩,但也要充分认识到高校的优势和潜力仍未能充分发挥,内部环境和外部体制还没有理顺,科研经费缺乏,人才青黄不接,科技成果转化率低,科技与经济结合能动性还受到抑制,这些都严重地阻碍了高校科技工作向经济领域的延伸。主要的困难和问题可以概括为以下几点:

1. 科技工作缺乏系统的规划,力量分散形不

成拳头,阻碍了优势的发挥

科技工作要能够优化发展,规划工作是关键。由于管理体制上的原因,高等学校分别归属不同的部门管理,可分为教委直属、部委、地方三种管理形式。由于管理分散,相互隔离,不利于发挥各自优势,扬长避短,统筹考虑,人财物呈分散状态,形不成拳头,这不仅不利于宏观指导,也影响了对重大项目的争取和竞争。由于缺乏宏观与微观的规划,盲目攀比,重复研究课题多;校办科技产业中,真正效益好、市场前景广阔的为数极少,严重制约了科技潜力的发挥。规划工作缺乏科学性、持久性,目标不明确,重点不突出,使不同层次的高校难以摆正自己的位置,工作难以上层次。

2. 科技经费缺乏,仍然是制约高校科技工作的一个重要因素

科技投入是科技发展的重要条件。尽管通过拨款制度的改革,高校凭借实力争取的经费有较大增长,但远远不能适应工作的需要。基础研究主要是通过基金和计划拨款,应用与开发研究主要依靠横向协作。但由于条块分割,后者经费缺口很大。几年来,博士点和博士生导师明显增多,但博士学科点专项科研基金有下降的趋势。重点开放实验室经常经费仍然没有完全解决,自选课题费增长幅度不大。同时,由于承接科技任务渠道不畅通,难以争取到更多的国家重大科技项目,这都使高校科技经费难以大幅度提高。

3. 科技队伍结构还不尽合理,青黄不接现象严重,是高校科技工作急需解决的问题

高校这支科技队伍具有联合攻坚,打硬仗的实力,但仍然存在着许多问题。学术带头人年龄偏高,老化现象比较严重。据对国家教委直属理工科高校3 700名学术带头人的统计分析,56~60岁的占37.73%,60岁以上占29.63%,而50岁以下仅占5%左右。研究队伍结构不合理,难以形成有效的科研群体。青年科技人员不稳定,“出国热”、“经商热”冲击很大。由于思想工作跟不上,加上对青年科研人员在职务、住房、收入、工作条件等方面解决不力,使相当一部分离校出国,一部分弃学从商、带技“走穴”,而留下来的仍然心不在校,思有所动。这个问题不解决,将会对高校科技产生持久性影响。

4. 科技成果转化难,推动高校与企业结合的体制和政策还不完善

高校科技成果转化率低是一个重要问题。如何加快这一转化,近几年来做了许多尝试。通过兴办校办科技产业,将投入资金、人力、设备少的一些科技成果在校内办企业,以起转化和扩散的作用,有了一些成功的经验。但能在校内转化的毕竟是少数,更多的还是要通过技术转让、合办企业、

与企业合作来实现。由于知识产权制度还未完全确立,科技成果“不值钱”,压抑了成果转让的积极性;而开展与企业合作,阻碍因素又很多。由于国家只重上交利润,总产值,诱发了企业的短期行为和对技术进步的漠视态度,因而拼设备、拼人力,技术更新改造动力不大,缺乏对高校成果的需求和进行结合的积极性;加上政策不配套,使高校科技工作难以深入到经济工作的各个方面,发挥应有的力量。

5. 指导高校科技工作的政策不系统配套,难以形成良性发展机制

政策是主要驱动力,是活的因素。高等学校的科技工作是在育人的环境中进行的。因此制订有关高校科技工作的相关政策,必须要从高校的基本特点、具体条件出发,采取积极引导、重点扶持、适度倾斜、阶梯推进的方针,才能发挥政策具有的能力。不论是参与开发区的科技成果推广,参与各项科技计划,还是在收益分配、个人待遇上都要区别对待。目前,全国已建立了国家级和地方级的开发区30多个,但高校进入的不多,吸引力不大,根本原因就在于政策不优惠。解决各种政策问题,是推进高校科技工作的当务之急。

四、高等学校科技工作的发展出路、对策与建议

如何创造更为有利的外部环境和内部体制,形成良性循环机制,使高校的潜能有效地释放出来,是一个亟待认真研究的问题。为此笔者提出如下建议。

1. 纵观全局,统筹兼顾,制订切实可行的科技发展规划

强化规划工作,是加强高校科研工作一项重要措施。无论是研究计划还是开发计划,无论是长期计划还是短期计划,都要与国家有关的科技发展计划相适应,这是保证高校科技工作顺利发展的根本条件。不管是创办科技产业、参与开发区建设,还是参加各种科技发展计划,开展科技成果推广与转化,都必须要有统盘考虑。要遵循适应性原则、量力性原则、竞争性原则和衔接性原则,以适应经济社会发展需要为主要目的,实现第二步战略目标为出发点,集中力量,突出重点,选择优势,稳步发展,明确规划的发展重点和奋斗目标;用主要的科技力量投入主战场,把重大科技攻关,产业技术改造,引进消化吸收,农村科技进步作为主要任务来抓。同时要着眼经济的长远需要,搞好科技纵深配置。组织精干力量跟踪发展高技术,持续稳定地开展基础研究,保证高校科技工作在多方位多层次上能够相互协调,稳步发展。

2. 努力做好“八五”科技攻关的组织实施工作,集中力量,发挥综合优势,积极参与国家有关重大科技计划

科技攻关计划是国家的一项主体计划,也是高校这支科技力量为国民经济服务的主要战场。要根据攻关需要,不断对计划进行调整、修改和补充。从高校实际出发,选择强项,扬长避短。一定要精心组织、大力协同,按时按要求完成任务,争取完成一批水平高,影响大,有巨大经济效益的项目。积极推进高校科技成果的推广应用工作,并保持与国家、行业、地方各项推广计划相配合,解决转化中的一系列技术问题,提高对将要转化的成果的技术成熟度,工艺可行性,经济效益状况的研究与分析,保证转化推广工作的顺利开展。科技兴农是高校的一项重要任务,要认真抓好。要大力推广先进适用的科技成果,选择一批量大面广、投入少、见效快、收益大、农民易于接受的科技成果,认真组织推广。为保持农业稳定、协调发展,必须继续开展高新技术及基础研究。发挥高校分布广,学科齐全、人才多的优势,举办各种形式的农村技术骨干培训班。多方开辟农业科技经费渠道,有重点地建立一批农业科技试验基地,继续做好科技扶贫工作,为从事农业第一线的广大教师提供一切可能的条件,把科技兴农工作持久地开展下去。

3. 积极推进高新技术研究和高技术产业化工作,参与高新技术开发区建设

90年代是高技术产业发展的黄金时期,也是高技术竞争最激烈的时期。为了提高我国技术水平和综合国力,高校必须要积极投身到高技术发展中去。组织精干力量和学术带头人参加“863”计划,力争多承担一些高技术研究项目,继续跟踪世界科技前沿。“火炬计划”旨在推动高新技术产业化进程,高校应当全力参与,积极进入。争取将更多的高技术研究成果纳入到火炬计划中去,为社会创造更为巨大的经济效益和社会财富。创办开发区,塑造局部优化环境,发展高新技术产业,是世界各国发展高技术的一条有益的经验,而依托高校创办科技园区,也是成功之路。因此,高校一定要从战略高度,从历史责任的高度来认识参与开发区的意义,积极投身到开发区建设中去,为振兴我国高技术产业做出应有的贡献。

4. 积极开展与企业横向联合,创办校办科技产业,加快科技成果的推广转化工作

创办校办科技产业是加快成果转化的一种形式。高校依据自己条件,选择那些投入资金少,设备需求少,技术附加价值高,有市场前景,效益好的科技成果,在学校内部实现转化,不仅加快了成果的产品化进程,而且也解决了教育经费不足的矛盾。因此要从高校社会职能方面来认识办科技

产业的意义。要全方位地开展与企业合作,急企业之所急,通过技术改造,技术咨询,引进消化吸收,可行性论证和国产化工作等形式,与企业建立相互信任相互支持,持久稳定的协作关系。

5. 要采取积极有效的措施,加强高校科技队伍的建设,为优秀人才的涌现创造有利的条件

高等学校的科技工作,无论从培养人才还是从参与国家各个层次工作的角度来讲,都与人才紧密相关。要下大决心,花大力气解决高校科技队伍青黄不接,结构不合理,队伍不稳的问题,这应该是第一位的工作。一方面加强思想政治工作,树立为经济建设科技事业无私奉献的精神;另一方面,要努力为青年科技人员办实事。职称上单列指标,业务上放手使用,住房上优先照顾,力争在一些棘手问题上,统筹兼顾,并适当地向青年科技人员倾斜。积极推荐中青年学者任学术带头人,为青年科技人才的不断涌现创造良好的外部环境和内部小气候,增强工作的凝聚力,争取更多的国外留学生尽快投身到我国科技工作的宏伟事业中来,创造人才辈出的新局面。

6. 进一步制订有利于高校科技工作的政策和措施,是当务之急

目前,高校科技工作出现各种困难,原因是多方面的,解决需要一个过程,但要有紧迫感、历史责任感。有关部委要认真研究,综合分析,结合学校实际,制订一套有效政策,以便调动广大科技人员的积极性和创造力。可以相信,只要政策有效,措施得力,高校这支科技队伍的优势一定会充分地发挥出来,在国民经济社会发展的各个方面做出应有的贡献。

(责任编辑 孙立明)

(上接第44页)

文化科学素质,培养合格的科技人才以及学科带头人、宏观管理专家。在广大农村要普及义务教育,并多设职业中学和农业中学,重视理论结合实际,培养一代新型农民。

(6) 在稳定完善家庭联产承包责任制的前提下,建立健全农业社会化服务体系,完善双层经营体制,进一步改善农业发展的内部条件和外部环境,增加农民收入,保护农民的生产积极性。当前由于土地的零星分散使用,难以进行全面合理的农田基本建设、使用机械作业和吸纳现代化农业技术应用于生产,所以在有条件的地方,特别是大城市郊区,经济发达地区和发展经济作物、养殖业或新的农业开发地区,应重视发展适度规模经营,即各种生产要素上的合理配置和重组分工的适度规模经营,以利于农业现代化的发展。

(责任编辑 蔡 今)