

对我院技术科学发展战略的初步探讨*

严 陆 光

张 厚 英

(学部委员, 电工研究所所长) (中国科学院技术科学局局长)

研究和提出一个符合科学发展规律和我国国情、具有“迎头赶上”目标的院技术科学发展战略, 是一项十分艰难的任务。这是因为我们面临着新形势提出的一系列新问题。首先, 我们国家已决定实行计划经济与市场调节相结合的新经济体制, 市场导向与调节的成份还要不断增大, 如何才能合理有效地利用计划经济和市场导向两种动力来发展我们的技术科学是新形势下首要的问题; 第二, 在国防与产业部门已形成相当大的科研队伍和高等院校科研队伍迅速成长的情况下, 应该采取何种战略才能在竞争中巩固与发展院技术科学部门做为国家队的优势; 第三, 我们已处于全方位开放的形势之下, 封闭的发展不但已不可能, 而且还可能出现国内企业联合国际科研力量, 形成集团竞争的局面。我国工业技术的发展到底主要靠引进, 还是靠我们自己的技术科学工作, 已经严肃地摆在了我们面前。对于这些问题, 近年来虽然进行过多方面的探索与尝试, 但还没有认真总结, 还没有形成比较统一的认识与解决办法。这里, 我们仅就议论过的一些问题提出意见, 供大家探讨。

一、关于技术科学在全国科技体系中的地位问题

我院技术科学部门应成为全国技术科学的国家队, 似已取得较一致的意见。现实的情况是: 第一, 我院不是唯一的国家队, 在国防、产业和高校的队伍中也有一些具有国家队的特色; 第二, 院内也不是所有队伍都能成为国家队。分析一下院内那些能成为国家队队伍的特色, 可以看出, 它们主要是高新技术、超前和创新。回顾院技术科学的发展历史, 也正是这些特色, 加上紧密结合国家发展的需要, 承担国家的重大任务, 如四大紧急措施、国防军工等, 才使我们在全国科技发展中做出了重要贡献, 自身也得到了发展。

展望未来, 要致力于提高院技术科学在全国中的整体地位, 可否设想还应充分发挥我们上述的特色和优势。要能把握住发展高新技术的方向, 相对国内其他队伍我们应超前一定相位开始工作, 在工作中大力提倡创新。这里有三方面的问题必须充分重视。首先, 要有强有力的国家计划支持, 其中至关重要的是要有国家重大任务来带动, 科学院应敢于承担这些任务; 第二, 必须建立院、所有力的管理体制, 能及时地开辟新的研究领域和停止旧领域的研究工作, 各所方向几十年不变是不行的; 第三, 要形成一种机制, 使科研人员能及时根据需要改变自己的研究方向或转到产业部门、公司去工作, 鉴于我国多数科研人员不能适应方向的多变, 因此, 形成良好的由科研到开发及产业的转轨机制尤显重要。

* 本工作是在周光召、胡启恒、王大珩、师昌绪等同志热心关怀与指导下进行的。侯自强、竺玄、黄铁珊、宁玉田、张绪香、何鲲鹏等同志参加了多次讨论, 提出过一些宝贵意见, 特此致谢。

在经过深入研究后,如果对院技术科学的地位得到比较统一的认识,即成为以高新技术、超前、创新、承担国家重大任务为特色的国家队,那么还必须大力进行宣传,使其成为从国家领导人到全院科研人员的共识,并做出相应的安排,布署今后的工作。

二、关于实现产业化问题

发展高新技术已经是院技术科学多年来主要的方向与特色之一。改革以来,又朝着实现产业化的目标进行了积极的探索实践,创建了一些高技术公司,形成了若干产品。目前的问题是应不应该,可不可能把实现产业化做为院技术科学发展的一个战略目标。

从国际上高新技术的发展来看,实现产业化的途径大致有两类。一类是大型企业或企业集团,它们在内部组织、培养、锻炼一定规模的稳定的研制队伍,利用强大的产业实力,当产品一旦成熟,立即推入市场,抢先取得效益并力争达到垄断,如日本的日立、东芝、三菱公司等。另一类是由一些长期从事高技术发展的科技人员,当他们的成果能形成市场产品时,筹措了资金,兴办一些高技术公司,逐步形成了一些有特色的中小企业,象美国硅谷的一些公司,英国的牛津仪器公司等。它们的共同特点是:第一,必须有长期从事过有关高新技术发展工作的有经验、有特长的科技人员做为骨干,这些骨干在原有产业中是成长不出来的;第二,必须在需要时有足够的投资来迅速实现产业化,占领市场,谁走在前头,谁就获利最大。

在我国,在产业内部既没有长期从事高技术发展的队伍,又缺乏雄厚的资金,实现高技术产业化将是一个长期的逐步的过程。在院内,有一些长期从事高技术发展的队伍,其中不少技术已达到了产业化的阶段,改革以来,又摸索了一些兴办产业的经验,再加上大多数骨干的年龄已在中年以上,去开辟新领域已相当困难,鼓励大家应用已有的经验和知识去致力于成果的转化,或许能为我国高新技术产业化做出重大的贡献。要有效地推动院技术科学队伍向高新技术产业化的方向前进,比较关键的是要能说服国家的领导认识到院可能在产业化方面发挥的作用,给以一定的产业化投资,象过去那样,将已很紧张的科研经费转去进行产业投资,收效不可能大,且可能会导致进一步削弱科研工作。当前,实现产业化应该成为院技术科学发展的一个重大战略目标。

至于实现产业化是否应做为院技术科学未来的持续长远的发展目标,也就是一杆子还是半杆子则是一个更为复杂的问题。看来不能一刀切,要根据具体情况去实事求是地处理。随着我国经济的发展,高新技术产业的壮大,几十年后或许会出现不需要院去发展产业,而仅仅是有经验、有特长的科技人员流向产业,即对于一些科技人员来说是一杆子,对院技术科学整体来说是半杆子的局面,如果我们真正打通了这么一条路,从国家整体看,从院的发展看也是有益的。

三、关于处理好基础科学与技术科学间的关系问题

院是全国自然科学的综合研究中心,既包括基础科学,又包括技术科学。如何理顺两者间的关系,使之各得其所,协调发展,发挥我们多学科,综合性的优势也是我们发展战略的一个重要方面。

大多数高新技术的起源、超前研究的开始和创新的思想都来源于基础科学的重大成就,不少重要的现代技术科学的奠基人和带头人是优秀的物理学家、化学家、如苏联的约飞、巴

索夫、卡皮查、谢苗诺夫等等。可否形成这样一种机制,即我院一些优秀的研究基础学科的科学家的,在其工作中取得一些重大的、有良好应用前景的成果时,能与技术科学相近领域结合起来,迅速组织起相应的新的技术科学研究单位,不断开辟新的领域,为技术科学不断增加活力,从而使院的基础科学与技术科学在国家科技体系中都能处于带头的前沿地位。

四、关于战略部署,加强组织管理的问题

全院研究所的布局大体是二、三十年前完成的,当前已形成了几乎不能撤消任何所,也很难组织新所的局面,任何一个好建议的实施均有不少困难。要能适应新形势并得到较好的发展,进行一定结构性调整势在必行。为此,首先要致力于制定一个既符合科学发展规律,又符合国情、院情的合理可行的统一规划。根据实际情况,逐步实施。

在科研实体的组织方面,一个重要问题是要形成能迅速部署“超前、创新”工作的机制,使各单位能根据需要及时转变方向,永远处于前沿地位,其管理经不断改革,使工作效率也能达到国际水平。一个可能的途径是将现有的研究所逐步联合成若干研究中心或研究集团,中心负责全部管理与服务职能,下设若干从事科研的实体。中心相对稳定,而实体可以不断发展、变化,象西方的一些大研究中心那样。这些实体可以按学科组织,也可按行业、按产品组织,以适应国家计划与市场的不同需要。还要根据深化改革的精神,积极探索一些新型的组织形式,如工程研究发展中心。在实施以前,一定要尽可能从多方面研究好其运行机制,并在实施中不断总结经验,加以完善。

在院的管理方面,应该研究如何管理才能最有效地推动技术科学的发展,促进基础科学向技术科学、技术科学向产业化方向转化。应该研究合适的加强总体力量措施。近年来,院的学术指导作用在减弱是一个值得重视的问题。院的作用很重要的方面应表现在不仅能从学术上指导各所的发展,而且要能指导全国技术科学的发展,必须积极考虑相应的措施。

五、关于搞好研究所发展战略的问题

我院共有 37 个技术科学方面的研究所,占全院 123 个研究机构的 30%;各所共有职工约 3 万人,占院科研机构总人数 6.7 万的 44.8%。搞好研究所的发展战略是搞好院发展战略的基础和重要组成部份。

在拟定各所的发展战略方针时,指导思想应由求生存转向求发展。科技体制改革以来,面临着事业费削减和拨款制度改变的形势,大家都为着筹措到必要的经费而担忧,为求生存而拚搏。但从全局看,大家已逐步适应了改革的现实,学会了多渠道争取经费,生存危机的压力减小了,一些所还有所发展。因此,在拟定发展战略时,基点要由求生存转向求发展上来。从求生存转向求发展,就要对我们以往考虑、判断问题的尺度做较大的修改,重新考虑许多事情的安排是否得当,很多工作的指导思想对不对头。我们提倡和支持的事情不仅要看是否有足够的经费支持,而且要看它是否有利于提高研究所的地位,增强研究所的特色和优势,是否有利于增大储备和克服分散,等等。我们要善于将争取到的各种支持用于发展自己的方向上去。

研究所的发展方向是要在全国科技体系中找到自己的位置,逐步成为国家队。我们的现状离名付其实的国家队还是相当远的,需要致力于稳定、持续、协调地发展。有的要快一些,有的要慢一些,这与原来的基础和所采取的措施有关。国家队应有什么样的标准?对于技术科学的

所来说,可能主要的标准是,有高的学术水平,能在国家建设中做出重大贡献,能把自己的成果和专长迅速有效地转化成生产力。从国际上说,衡量一个研究机构主要看水平,即这个所要有若干强的学术带头人,先进的仪器装备,在最活跃、发展最快的前沿领域从事世界先进水平的工作,对整个学科发展做出重大贡献,在国际上有一定地位。高水平是国家队的重要条件之一,但对于技术科学来说,光有这条还是不够的,还必须在国家科技和经济发展中起重大作用,能获得一些国家级的奖励,否则国家很难支持你,大伙也不会信服。还有一条,即将成果和专长转化成生产力的问题,这在改革后的今天显得特别尖锐。我们的技术科学与经济的联系越来越紧密,成果转化成为生产力,形成产品,带来经济效益的速度在加快,对于信息工业来说几乎是以年计,以月计。因此,有没有能力迅速有效地把自己的研究成果,或者技术专长,转化成生产力,在很大程度上决定着我们的经济状况,决定着能吸引多大力量来发展我们的事业,对我们来说也是很重要的。

要达到上述国家队的标准,当前应特别重视以下几点:

(一) 大力提高学术水平和所的地位

学术水平是国家队的重要标志。当前,院的技术科学部门在人员数量与投资强度上已无优势,但在学术水平上的优势仍然是明显的。如何保持与发展这个优势,是制定发展战略必需考虑的一个重大问题。这里重要的是要能够稳定、持续地保存和支持一部分人员,坚持在学科前沿做较高、较深的研究,做出一些国际水平的创造性的工作。从所看,这部分人所占比例可能不大,例如10—20%,但有无这一部分人的影响将是重大的。近年来,开放实验室的建立对稳定这一部分工作起了重要作用,我们有一些实验室也是办得卓有成效的。可惜的是,我们不少所对此重视不够,至今技术科学局联系的27个所,就有13个所无开放实验室。对于技术科学来说,还应考虑非开放型的新技术研究发展实验室,在高新技术的发展中从事长期系统的工作。支持这方面的工作还有一个重要渠道,即国家科学基金,有些重大科学基金项目有几百万元的支持强度,能够支持发展某个前沿学科的研究。我们应该将那些有志于基础研究与应用基础研究的同志组织起来,联合起来,不再停留在自己找几万块钱,带几个学生,搞几年小题目的现状,而要去争取重大的基金项目,形成气候。

(二) 选准目标,全力以赴地打好几个硬仗

当前正处在“八五”计划的落实时期,根据落实情况,要选择一些重大目标,认真组织力量去攻关,力争全胜。这些重大目标要与所的方向及发展战略相一致,要有落实的经费支持,无论是“863”、攻关、重大横向任务或院重大项目等都要有较大的显示度。胜利地完成这些任务,将显著提高研究所在我国科技界的地位,有利于进一步发挥优势和形成特色,有利于克服严重分散和纪律涣散的现状,组织起在新形势下能打硬仗的队伍,从而使我们的队伍向着国家队的目标大大迈进一步。

(三) 增强转化能力

自科技体制改革以来,大家对如何增强成果转化为现实生产力的认识有很大提高,近年来也进行了多方面的积极探索、试验。诸如,兴办公司,技术转让,与企业联合,办中试基地,建立

工程研究发展中心等,取得了一些经验。在拟定发展战略的时候,总结一下近年来的经验是大有益处的。

在技术科学 27 个研究所内,目前已有 82 个公司,在编人员达 3940 人,占全体职工的 17%,科技人员的 26%。通过公司,有一批研究技术人员走向社会,走向市场,按市场导向的原则把研究成果转化成产品,取得了效益,这是好的。这条路,技术科学的研究技术人员总是应该去走的,一部分人员先行了,对我们能整个打通一条路是重要的。我们的战略应该是使所公司与研究室更好结合起来,花更大力量致力于将研究成果迅速转化成产品,使公司成为转化的主力之一。

公司并不能把所有成果转化成产品,除了有无市场这一重要因素外,还在于我们不少研究室的成果、样品、样机要能成为产品,还要进行大量的发展工作和实用化工作来改进工艺、提高可靠性和降低成本等。为了增强这类成果的转化能力,目前提出了两个途径,即建立中试基地和工程研究发展中心。中试基地有些所已有基础和经验,问题是需要有一定的投资来加强它,而不是转移科研投资从而削弱科研工作,院的开发基金应在这方面给予支持。中试基地还必须考虑建成后能自我维持,能小循环,不能靠国家养起来。工程研究发展中心今年要起步,我们应做好准备去争取。这方面一定要研究好其机制,不要办得上不下。当然,无论中试基地还是工程研究发展中心最终只能提供大规模产品的技术,产品的生产还要靠已有的产业,因而要解决好联接的问题,即接产问题。

与企业紧密结合,依靠企业去进行转化也是一条途径。与产业部门的联系,不能放松。技术科学的研究室不应闭门做事,也要研究市场,学会算账,加强联系,致力于将成果转化成为现实生产力。

院技术科学发展战略需要探讨的问题还很多,诸如,制定战略的指导思想,院技术科学在传统产业升级改造方面的作用,明确各主要领域的战略,重大创新、前沿项目的选择,如何考虑队伍的规模,如何提高国际地位等等。有关工作还要进一步深化,期望经过大家的共同努力,最终能形成一个好的发展战略。