

□ 史景星 成 刚

我国发展高科技产业化若干问题的探讨

一、世界高科技产业化发展态势

我们正处于一个巨变的时代。科技是巨变的真正催化剂。科技促进了世界经济的迅猛发展,给人类带来更好更富裕的生活质量。有人预言,21世纪是高科技时代,未来20—30年间,科技将会有一系列重大的突破,并导致一场新的产业革命。

1. 科技对经济增长的贡献率不断提高。

据美国有关部门统计,本世纪初科技对经济增长的贡献率为5—20%,中叶上升到50%左右,80年代又上升到60—80%,其中高新技术产业对美国经济增长起着日益重要的作用。目前,美国经济增长中有27%归功于高科技通信和信息产业,而传统支柱产业——建筑业只占14%,汽车工业仅占4%。日本在70年代,经济增长中科技因素仅占20%,到1980—1985年间上升到40%,1985—1990年间又上升到60%。

2. 科技成果转化为生产力的时间越来越短。

据计算,科技成果转化为生产力在18世纪为100年,19世纪为50年,第二次世界大战后为7年。近年来,在微型计算机领域每隔半年就有新一代产品问世。生物技术、信息技术、新材料、新能源、空间技术和海洋技术等正在迅速产业化,形成强大的新产业群。1996年,美国高技术信息产业的产值就高达8660亿美元。

3. 军用技术加速向民用技术转化。

在战争和冷战时代,军事科学技术获得迅速发展,冷战结束后,许多国家把军事技术迅速向民用技术转化。美国还专门设立了一个跨政府部门机构“国防技术转化委员会”,负责协调和监督军转民方针的贯彻实施,并从经费上、科研机构上作了新的调整。原苏联解体后,俄国也十分重视把军用技术向民用技术转化,如把电子信息技术、空间技术、生物化学技术等用于民用事业的发展。

4. 科技扩大了各种学科的疆界。

科技的发展扩大了许多学科的领域和学科之间的交叉面,我们可以藉此运用多学科的综合力量,来研究解决人类面临的许多经济、社会和生活中的重大问题,如经济危机、社会安全、环境保护和人民健康等全球性问题。

为了适应高科技迅速发展的新形势,抢占高科技的制高点,许多国家都制订了相应的政策,采取各种积极有效的措施,扶持高科技产业的发展。美国在80年代中期,为了摆脱经济衰

落,提高产品在国际上的竞争力,里根政府成立了工业竞争能力总统委员会,通过1年半的调查研究,制订了发展高科技产业的全面规划,并经过10年努力,获得巨大成功。1995年美国发表科技政策声明,要把科技开发费用增加到国内生产总值的3%,今后几年耗资90亿美元,以政府采购形式培育高科技产业,对技术创新企业实行65亿美元的税收减免政策。1994年,日本政府提出“新技术立国”政策,同年又发表了“科技白皮书”,决定将科技研究开发费用增加1倍,并制订了高科技产业化总计划,指明技术创新的重点领域及其发展方向;通过降低法人税率,对高科技产业化实行低息贷款,以充实企业技术开发的资本金;将国有实验研究设备低价供企业使用,国有基础技术专利无偿或低价向民间转让。1994年欧共体通过了《第四个科技发展和研究框架计划》,总投资为123亿欧洲货币单位,该计划将集中力量攻克有重大经济和社会效益的关键科技项目。法国政府也通过了减轻企业财政负担,建立工业现代化基金,发挥大企业技术创新优势,并实施“尤里卡计划”,通过采购产品和财政预算拨款等措施,促进企业高新技术创新和实现高科技产业化。我国科技落后,发展高科技产业起步较迟,基础较差,为了迎接世界高科技挑战,竞争未来高新技术市场,建设现代化工业强国,必须大力发展高科技产业,在高科技领域,不断有所突破,取得超常发展。我国的高科技产业化,既包括发展高新技术产业,也包括用高新技术改造传统产业。

二、我国发展高科技产业化的重大意义

1. 发展高科技产业化是提高我国经济国际竞争力的主导因素。

当代世界各国的经济竞争是综合国力的竞争,主要是科技力量的竞争,谁的科技力量强,高科技产业发达,谁的国际竞争力就强,就能掌握竞争的主动权。美国在70年代末80年代初,国际竞争受挫,处境恶化。汽车工业历来是美国的骄傲,与钢铁工业、建筑业并称三大支柱产业,从20年代起,美国汽车就主宰着世界汽车市场,但到1980年日本汽车产量超过1000万辆,取代美国成为世界头号汽车生产大国。美国半导体工业的领先地位也受到威胁。1979年美国还拥有全球半导体交易总收入的55%,日本只占28%,到1986年美国的收入降至40%,日本上升到46%。半导体的衰落直接导致美国电子工业的滑坡。美国产品在国际市场上竞争力下降的主要原因就是科技竞争力的衰退。为摆脱衰败,重振经济雄风,从里根到克林顿政府,都大力增加对科技研究与开发的投入,促进高科技产业的发展,并用高科技对传统工业进行技术改造。90年代以来,美国经济持续保持较高的增长,1997年美国经济增长率达到3.9%,是9年来发展速度最快的1年,主要依靠高科技产业的支持。随着高科技产业的迅速发展,美国工业的国际竞争力大大增强,竞争优势从传统工业转向高科技产业,这不仅迎来了20世纪末美国经济增长的“黄金时代”,而且为21世纪在全球的领先地位奠定了坚实基础。

江泽民同志最近在一次重要讲话中指出:“当今世界的竞争,核心是知识创新和高科技产业化。这项工作如果不抓紧就会直接影响我们经济发展的后劲和竞争力。”我国由于科技落后,产品技术含量低,档次不高,在国际市场上缺乏竞争力,出口产品的附加价值低,经济效益差。意大利的皮鞋在国际市场上可以卖到上百美元1双,我国出口的皮鞋只能卖十几美元。目前我国许多产品国内市场供过于求,但出口又无人要。随着我国改革开放的深化,一方面我国经济逐步融入国际市场,一方面外国跨国公司的直接投资迅猛发展,我国既要积极参与国际市场的竞争,国内竞争的国际化又悄然来临,如何提高我国产品的国际竞争力已是一个十分紧迫的问题。根据日、美等工业发达国家的经验,提高我国产品国际竞争力的关键在于加强科技力量,加

快发展高科技产业化,加快用高科技改造传统产业,这不仅对我国当前经济的发展有重要现实意义,而且对今后较长时期的发展会产生深远的影响。

2. 发展高科技产业化是转变我国经济增长方式的重要途径。

长期以来,我国经济的增长属粗放型的增长,主要靠生产要素的扩张,是一种高投入、高消耗、低产出、低质量的经济增长。过去由于我国工业基础薄弱,为了迅速增强经济实力,奠定工业化基础,改善生产力布局,缓解商品匮乏矛盾,在一定发展阶段,采用粗放经营是必要的。现在我国经济面貌已发生很大变化,特别是在我国经济进入新的成长阶段和改革开放不断深入的新形势下,如果再沿着粗放型的老路走下去,不仅难以使国民经济持续稳定的发展,而且我国许多企业面对国际资本的激烈竞争会无立足生存之地。令人担忧的是,目前我国的经济增长仍然没有摆脱粗放型的模式,主要靠投资增速,出口的工业品主要依靠轻纺工业,附加值低的产品占了很大比重。转变经济增长方式,从粗放型转变为集约型,取决于多种因素。但在诸多因素中,最关键的是技术进步。科技是第一生产力。高科技才有高效率。日本丰田汽车公司有7万员工、7千机器人,年产汽车378万辆,我国汽车工业有20万员工,年产汽车仅150万辆,巨大的差距主要是技术落后形成的。科技进步对经济增长的贡献率,目前我国仅28.7%,不仅远远低于西方发达国家60—80%的水平,也低于发展中国家35%左右的平均水平。所以,加强我国科技力量,加快我国高科技产业化的进程,提高科技对我国经济增长的贡献率,这是转变我国经济增长方式最重要的途径。

3. 发展高科技产业化是我国今后经济发展的重要增长点。

世界科技和生产力发展的历史表明,每次科技革命都伴随着生产力的革命。哪一个国家能抓住科技革命的机遇,哪一个国家就能迅速促进经济飞跃发展并成为经济强国,18世纪的英国和20世纪的日本都是这样。未来的经济竞争实质是高新技术之争,高科技已成为推动世界经济发展的主要动力。世界上许多国家都把发展高科技产业作为今后经济发展的重要增长点。近10年来,美国以高科技成功地完成了一次生产力革命。从电脑软件、生物医药、电信以及网络服务等大多数高科技产业均领先其他国家。美国制造业的生产力比日本、德国高10—20%;服务业生产力高30—50%。90年代以来,日本的高新技术产业发展也很快,1990年高新技术产业的产值已达37万亿日元,预计到2000年可达111万亿日元,占国民生产总值21%。以色列只有几百万人口,地域狭小,资源贫乏,依靠发展高科技产业,人均国民生产总值已超过1万美元。

我国高新技术产业从50年代中期首先在核技术和核工业领域开始,到60年代又在核能、航天航空、微电子、光电子、自动控制、精密机械领域取得较大成就。80年代以来,又在生物医药、信息技术、新材料方面取得新的进展。但从总体上分析,我国高新技术产业还比较落后,高新技术产业的产值占国内生产总值不到10%。但我国高科技产业发展潜力很大,许多领域具有一定潜在优势,可以成为我国新一轮经济发展的重要增长点。如上海复星集团,最初是由复旦大学几位“下海”青年教师创办的,目标是建立一个能同北京“四通”、“联想”相媲美的企业集团,开始的注册资金仅10万元,经过5年发展,1996年底就名列上海市民营科技百强企业的第三位,公司控股资产已达5亿元。1997年销售额已达10亿元,税后利润1.2亿元,目前产业以生物医药为主导,同时发展信息产业等,计划到1999年总销售额达40亿元,2001年实现总销售额100亿元。

4. 发展高科技产业化能迅速提高人民的生活质量。

如前所述,高科技产业化能促进一国经济的快速发展,国家经济发展了,职工的收入就能增加,生活水平就能相应获得提高。此外,高科技的许多成果,如电子技术、信息技术、生物医药技术、环境保护技术等,都同人民的衣、食、住、行、医息息相关,这些高新技术的产业化、产品化,将直接或间接地改善人民的生活质量。15年前我国城镇居民家庭拥有彩电的还不多,今天已基本普及了;15年前一个文字处理机的价格是5万多美元,现在只要800多美元;15年前从日本东京到上海3分钟的电话费是2160日元,现在只要630日元。这都是科技进步的成果。

三、我国发展高科技产业化的基本思路

1. 确立大中型工业企业作为高科技开发的主体地位。

当代科技发展日新月异,使科研到生产的周期大大缩短,很难再区分科研开发与市场开发阶段,高科技产业要在竞争中取胜,必须使企业成为科技进步和高科技产业化的主体。

我国科研体制源于原苏联模式。长期以来,科研与生产是“两张皮”,应用技术的科研力量大部分独立于企业之外,高新技术开发的主体地位不在企业。欧美、日本等工业发达国家,十分重视科研与生产的紧密结合,最强大的技术开发力量在企业的研究所或技术中心。特别是大型企业或企业集团的技术开发创新主要依靠自己的力量,这是国际著名企业之所以具有强大竞争力的奥妙所在。据统计,美国的科技人才75.4%在企业,日本64.8%在企业,我国只有27%在企业。工业发达国家的大中型工业企业都拥有自己的技术开发机构,都开展科技开发活动,而我国据1996年统计,大中型工业企业只有8179家建立了技术开发机构,11676家从事技术开发活动,分别占全部大中型工业企业的33.9%和48.5%。

工业发达国家科技开发经费的投入主要靠企业。1995年日本投入科技开发的费用总额为1400亿美元,其中政府拨款仅占22%,78%是企业投入;同年美国投入科技开发费用为1790亿美元,35%是政府拨款,65%是企业投入;同年德国投入的科技开发费用是550亿美元,其中37%是政府投入,63%是企业投入。1996年我国投入技术开发的费用中企业投入仅占23%,77%是靠政府投入。这是造成我国科技投入水平低的一个重要原因。从企业投入科技开发费用占销售额的比例分析,差距也很大。美国国际商用机器公司1987年用于科技开发研究的费用52亿美元,占该公司销售额的10%;德国西门子公司每年用于高科技开发费用占销售收入的7%左右;韩国三星电子公司用于科技开发的经费占销售额的比例80年代为5%,90年代已提高到10%;我国1996年大中型工业企业科技开发经费的支出共384.9亿元,只占产品销售收入的1.1%。当然,我国也有些企业比较重视科技开发的投入,如长虹电器公司每年用于科技与新产品开发的费用有4亿元,占销售额的4%。为了改变我国科技落后和高科技产业化发展不快的局面,必须从观念上、体制上、政策上和人财物的投入上,加强大中型工业企业的科技开发,逐步建立以企业为主体、以市场为导向、以产品为龙头、以效益为中心、以管理为基础的科技创新体制和机制,加快国家确定的1000个国有大中型企业技术开发中心的建立,建设一批行业、企业的重点科研机构,促进我国高科技的迅速发展。

2. 多渠道、多层次增加对高科技产业化的投入。

高科技产业既是技术密集型又是资金密集型产业,需要投入大量的资金。综观世界发展历史,发达国家和部分发展中国家所以在科技和经济方面能取得较快发展,无一不是重视对科技的大量投入。如美国已提出,国家用于研究开发的科技经费占国内生产总值的比例由目前的2.6%提高到本世纪末的3%;韩国由2.4%提高到5%;瑞士由2.8%提高到3.5%;印度由

1%提高到2%。我国由于种种原因,投入科技开发的费用占国内生产总值的比例很低,而且呈逐年下降趋势:1991年为0.72%,1992年为0.71%,1993年为0.62%,1994年只有0.5%。从1990年到1994年,我国平均每个科技人员的年投资额虽由1.45万元提高到2.6万元左右,但同期我国只及美国的1/45,日本的1/30。因此,我们要从战略高度认识增加科技投入的重要性与紧迫性。要加快建立全社会、多元化、多层次的科技投入体系,既有政府的财政投入,也有企业的自筹投入;既有拨款,也有贷款;既有中央投入,也有地方投入;既有效利用国内资金,也充分吸收海外资金;既有资金的直接投入,也有政策性的间接投入。力争到2000年,用于科技投入的费用占国内生产总值的比例达到2%左右,到2010年达到3%以上。要实现这一目标,需要形成多元化的融资体系,发展多种所有制高科技企业,包括民营科技企业,也可建立一批股份制高科技企业,鼓励有条件的大型企业集团建立高科技投资公司,采用控股、参股等方式投资高科技产业化重大项目,还要加大科技利用外资的力度,组织有条件的高科技项目股票上市,促进多种所有制共同发展高科技产业。

3. 建立高科技风险投资基金,培育高科技产业化中介组织。

高科技成果要产业化,不仅需要相当大的投资,而且开始一段时间的投入不一定马上能产生经济效益,总要经过逐步改进、完善才能具备竞争力,占领一定市场,也不是所有项目都能获得成功,一般10个中有5个能赚钱就不错了。所以对高科技的投入要承担很大的风险。国外发展高科技产业比较多的是利用风险投资即利用风险投资公司的资金。据世界银行统计,1991—1995年西方工业发达国家用于支持高科技产业的风险基金总额达800亿美元。美国每年投入的科技风险资金约400亿美元,从事风险投资的公司有300多家。我国在80年代中期也开始创办这类公司,如中国新技术创业投资公司,深圳建立了科技实业银行,上海也建立了上海科技投资公司。目前我国这类公司数量还不多,实力也不强,需要政府和社会各方给予支持。如政府提供一定政策性资金引导,鼓励有条件的企业集团建立高科技产业投资公司,投资高科技产业化项目,加快建立科技投资风险担保机制,推动高科技产业发展及其股票上市等工作,促进风险投资的健康成长。

高科技成果的产业化过程需要专业技术、工程技术、管理科学、市场营销等有机结合,它比科学研究与一般生产管理要复杂得多,因此有些专家提出,要培育高科技产业化的中介组织。这种中介组织的功能定位是:以科技产品的中试为起点,以科技产品开发与工业化试验的结合为途径,以风险投资为手段,以资本经营为目标,通过收购具有开发前景的科研成果,经过中试、工程化试验、工业化实施以及市场的初步开发,以形成一个完整的、可以进入稳定生产期的最终产品,并以资本经营的方式出售。有了这种中介组织,就能解决高科技成果产业化过程中许多难以解决的矛盾。北京市为了促进高科技产业化,建立了类似上述中介组织的高科技企业孵化器。北京市第一个孵化器——北京高技术创业服务中心成立于1989年3月,其宗旨是集中配备科技企业所需硬件和软件系统,优化科技企业发育成长的小环境,形成科技企业的聚集效应。去年北京市科委与北京医科大学、北京航空航天大学分别共建了生物医药高科技孵化器和新材料高科技孵化器,一批优秀的科技成果在孵化器内得到资金和中试条件的支持,加快了成果的转化。为了充分发挥高科技企业孵化器的作用,最近北京市又建立高科技企业孵化器网络,它的作用是协调各孵化器的发展,向网络成员提供信息交流、资金融通、企业培训、资产重组等服务,并通过因特网将北京市中小科技企业送入国际市场。北京市的这些经验是值得研究、总结与推广的。

4. 建立一支具有高水平的科技和经营管理队伍。

高科技产品的研究开发和商品化、产业化、国际化,并能取得较好的经济效益,需要有一批高素质的科学家、工程技术专家和经营管理方面的专业人才。科技人才是高科技的开拓创造者,科技竞争关键是人才竞争。美国贝尔实验室副总裁美籍华人许浚说:“搞科研不可缺少经费和先进的仪器设备,但最根本的还是人才”。该实验室有2.4万各类科技人员,集中了世界通讯技术方面的精英,先后有7人获诺贝尔奖、5人获美国国家技术奖、9人获美国技术奖。

改革开放以来,我国科技队伍和经营管理队伍虽然有了很大的发展,但同发展高科技产业化的任务相比,无论是数量和质量都还很不适应。为了迅速发展我国高科技产业化,提高我国经济、科技在国际上的竞争力,必须在充分发挥现有科技人员、经营管理人员作用的同时,用大手笔、花大力气培养、造就一批跨世纪的懂技术、懂外语、会管理的企业家、科技专家和管理人才,这是一项十分紧迫的战略任务;要通过科技、教育和人事体制的改革,建立和完善发现人才、培养人才、使用人才和激励人才的机制,使一大批科技方面的拔尖人才脱颖而出;要积极鼓励广大科技人员参与高科技研究开发与产业化,允许专业技术人员到高科技企业兼职,鼓励科技人员以技术入股;要运用各种新闻舆论工具和其他有效形式,使尊重知识、尊重人才在全社会蔚然成风,形成学科技、用科技的新风尚;要高薪聘请海外高层次技术人员,并争取留居海外的科技人员回国工作,实行来去自由、往返便利的政策。上海市市长徐匡迪去年在上海高科技产业化工作会议上说:为了聚集优秀科技人才,上海要搞五湖四海,才能重振雄风。高科技企业既要增加资金的投入,更要加强人才资源的投入。深圳华为公司去年一下子从外地引进1000多名技术人员,其中80%是硕士生。另外,要大力弘扬优秀科技人员的拼搏奉献精神,树立科学家、技术专家崇高的社会形象,使科技工作成为受人尊敬、令人羡慕的职业。随着经济的发展,要不断改善科技人员的工作条件和生活条件,加大对作出突出贡献的科技人员的奖励力度,充分调动他们的积极性与创造性。

5. 切实搞好对高科技产业化的规划。

高科技产业化,投资多,风险大,形成时间长,涉及部门广,是一项复杂的系统工程,需要有周密的规划,强有力的统一协调。根据工业发达国家的经验,发展高科技产业化,需要从宏观上作出统一规划,并从本国、本地区、本部门的实际情况出发,确定高科技产业化的目标定位。我国的经济水平、产业结构和现有科技水平与西方工业发达国家差距甚大,不可能象他们那样一步到位地全面地发展高新技术,只能从我国具体情况出发,目前把重点放在用高新技术逐步改造我国传统工业,以增强这些工业的国际竞争能力;同时,实行有所为有所不为的原则,跟踪国际高新技术产业的发展动向,选择部分基础好、具有一定优势的高新技术产业,如计算机、通讯、光电子、生物医药等,集中力量,增加投入,形成一定规模和竞争优势。去年,国家经贸委发布了《“九五”国家重点技术开发指南》,这是对企业技术开发的指导性文件。“九五”期间,国家经贸委将组织实施500项重大技术创新项目,开发5000种新产品。1996年就重点开发产品1384种,这些新产品预计在1996—1998年的3年间就可实现销售收入1800多亿元,利税360多亿元。

我国有些基础和条件好的省、市,可以加大发展高科技产业化的力度,成为全国发展高科技产业的领头羊。中共上海市委、市政府去年下半年召开了高科技产业化工作会议,中共中央政治局委员、市委书记黄菊在会上作了主题报告,提出了今后3年上海加快高科技产业化的总体目标和基本思路,并建立了上海发展高科技产业领导小组,负责制订规划和重大政策,研究

和统筹高科技产业化工作中的重大问题。到 2000 年,上海高科技产业产值占全市工业总产值从 1996 年的 15% 提高到 30%, 实现高科技产业总产值 1700 亿元, 其中信息、现代生物与医药、新材料 3 个产业的总产值将达 1200 亿元, 占全市工业总产值 20% 以上, 高科技产品出口额占全市外贸出口额 15% 以上; 培育若干个高科技支柱产业和新产品群, 形成若干个有相当实力和规模的高科技企业集团, 使上海成为全国高科技产业的重要基地。为了实现这一目标, 上海工业部门将采取以下措施: (1) 提高整体技术水平。重点发展程控交换机、光传输设备、各类通信终点及各类 IC 卡系统等信息产业; 微电子产业向超大规模集成电路发展; 计算机产业建成浦东软件园区; 基因工程药物等成为现代生物医药产业的重头戏; 新材料产业制定出陶瓷粉体、特种纤维等近 10 个品种为发展重点。(2) 支柱产业高科技化。别克中高档轿车、60 万千瓦核电机组、城市轨道交通、不锈钢卷板、数字技术家电等成为支柱产业的发展重点。(3) 用高新技术改造传统工业。轻工业推进生物制品、数码相机、智能电助动车、微电脑、节能灯、复合农膜等 8 大高科技应用产品产业化。(4) 引进先进技术, 抓好一批大项目。今后 3 年, 上海将抓紧“上海通用”、华虹微电子、浦钢不锈钢卷板这 3 个特大型项目的实施。(5) 建立技术开发机构或企业技术中心。到 2000 年, 90% 以上的大中型国有企业建立技术开发机构, 有条件的企业与企业集团建立企业技术中心。

主要参考文献:

1. 《江泽民同志在全国科学技术大会上的讲话》,《人民日报》1995 年 6 月 5 日。
2. 《从战略高度认识科技投入》, 本报评论员,《经济日报》1995 年 5 月 16 日。
3. 《上海加快高科技产业化进程》,《上海经济报》1997 年 8 月 27 日。
4. 王允贵:《80 年代以来美国经济结构调整的经验与启示》,《经济日报》1997 年 9 月 22 日。
5. 柯舟:《大中型工业企业技术开发仍需加强》,《经济日报》1997 年 9 月 28 日。

(作者系上海经济管理干部学院教授、兰州大学经济系讲师; 单位邮编为 200237、730000)