

1995 年世界科技发展动向综述

国家科委世界科学技术发展年度述评课题组

1995 年,世界科学技术取得了稳步的发展。人类对自然界的认识进一步深化,主要表现在微观物质构成研究中基本粒子顶夸克的发现,宏观宇宙探索中发现太阳系以外第一颗行星。在技术和工程发展方面,韩国三星电子公司制成千兆位的同步动态随机存储器,可存储相当于 8 000 张报纸的信息量,表明了新兴工业化国家奋起赶超的态势;美国航天飞机与俄罗斯空间站两次对接成功,为建造阿尔法国际空间站提供了基础,标志着科学技术发展中不断加强国际合作的趋势;全球信息网络建设蓬勃发展,以致人们把这一年叫做“互联网络年”。

1995 年是世界各国通过增强科技实力,为在 21 世纪的角逐中占据有利地位做准备的一年。各国政府出台了一系列旨在提高国际竞争力而加速科技进步、推动科技经济结合、促进国际科技合作的科技战略计划和政策法规。

政府首脑亲自抓科学技术

1995 年,各国政府在继续调整科技管理体制的同时,政府首脑亲自抓科技也获得了立竿见影的效果。许多国家的最高科技决策机构出台了一系列具有权威性的科技战略规划、技术预测和政策法规。

年初,俄罗斯宣布成立由总统亲任主席的总统科技政策委员会和由总理任主席的政府科技政策委员会。随后,德国成立了联邦总理挂帅的研究、技术与创新委员会;巴西政府也决定成立由总统直接领导的国家科学技术委员会。政府首脑亲自统帅科学技术的趋势继续在世界范围内扩展。

美国国家科学技术委员会制订了国家研究发展战略,并依据这些战略提出研究发展预算建议;委员会下属的九个分委员会分别推出了自己分管领域的战略文件。尽管国会通过的平衡预算砍掉了一批科技项目和计划,但克林顿总统始终强调,政府必须放宽和创造条件来鼓励基础研究,并积极与企业合作开发各种工业主导型技术,以继续保持美国在 21 世纪的“科技和经济超级大国”地位。

日本,在“科学技术创新立国”的总方针下,1995 年通过并开始实施《科学技术基本法》。以内阁总理为议长的日本科学技术会议就制订《科学技术基本计划》的方针、政策进行了咨询,决心在 2000 年将科技经费翻一番;提出了 21 世纪“日本科技国际政策”的基本方针。

俄罗斯总统叶利钦提出了“依靠高技术振兴俄罗斯经济”的战略设想,并在其亲自主持的总统科技政策委员会上明确提出俄罗斯科技领域的关键问题之一是采用两用技术。他强调“俄国经济的民用部门只有从军工部门吸取技术,才能在进口货面前立于不败之地”,批准将“两用技术”纳入总统纲要,作为重中之重来抓。

英国正式发表了第一个“技术预测计划”报告,分析了对创造社会财富和提高生活质量至关重要的 15 个行业今后 10~15 年内的发展趋势,阐明了科学技术在这

些行业发展中提供的机会。报告覆盖的领域约占英国国内生产总值的 91%。

韩国总统金泳三提出“世界化战略”构想,目的是使韩国跃为世界经济的中心国家。为此要求科学技术在国家整个经济社会中发挥核心作用,并确保国家竞争力。埃及总理西德基主持了讨论科技发展战略和研究国家遗传工程和生物技术发展战略的内阁科技最高委员会会议。

凡此种种,表明政府“一把手”已经把科学技术宏观管理作为提高 21 世纪竞争力的重要环节抓起来了。

增加政府科技投入,推动企业成为研究开发投入的主体

一个国家的研发投入水平是这个国家科技实力和经济潜力的重要反映。国家的研发投入主要由两大部分组成:政府投入和企业投入。这二者之和通常都占国家研发投入的 80% 以上,有时甚至是其全部。二者投入之比则随国而异。一般来说,经济发展水平高的国家,企业的科技投入往往高于或者相当于政府投入;反之,经济发展水平低的国家,研发投入则主要甚至完全依赖政府。

企业的研究开发是科学技术与经济结合的关键环节。增加企业科技投入不仅是竞争的必需,而且是科技经济发展的必然。然而,就其本质而言,研究开发投入也属于一种风险投入。政府政策和经费支持对企业承担这种风险起着一种刺激和担保作用。进入 90 年代以来,有些国家,在政府增加投入的推动下,企业的研发投入空前增长,并逐渐发展成为本国研发投入的主体。美国企业的研发投入从 80 年代的与联邦政府投入大致持平,提高到了 1995 年的占全国研究开发总投入的 60% 左右;新加坡私人企业的研发投入已增长到占国家研究开发总投入的 62%。澳大利亚从主要依赖政府投入转变成了政府和企业共同负担的大致相当水平。

1995 年,各国,特别是企业研发投入相对滞后的国家加大了推动企业增加科技投入的支持力度,促使企业的研发投入达到一个新的高度。

扩大对企业科技投入的税收减免支持面。例如,澳大利亚进一步降低了对企业研发投入实行 150% 让税的起点,以利于中小企业参与研究开发活动。荷兰政府决定在今后的 4 年中拿出 7.5 亿美元作为对增加科研投入公司的税收奖励。

制订各种计划鼓励企业参与研究开发和应用科研成果。澳大利亚实施“工业研究与开发竞争拨款计划”,专门支持受市场驱动的企业研究开发活动。挪威政府在工业和能源领域的研究计划中投入了近 7 亿挪威克朗,吸引企业配套研究费 10~15 亿克朗。美国实施“技术再投资计划”,投入 8.05 亿美元,吸引了 20 亿美元的企业资金。罗马尼亚推行由科技部与企业签定合同的政府与

经济实体共同出资方式推动科研成果转化。波兰规定,凡为应用国内科研单位的成果、专利和生产线所需设备的购置及安装费用可以冲减其部分应缴的所得税。新加坡推动联合研究计划,帮助无力独自进行研究开发的小企业引进和应用新技术,凡境内公司与国家研究机构共同研究的项目,均可申请该计划援助。

奖励研究开发的国际合作。丹麦政府对公司参加国际研究开发的费用给予125%的减免税。美国的美以科技资助计划,专门资助与以色列合资从事高风险技术开发的美国公司。新加坡拨专款用于吸引外国公司到新投资,建立研究据点、扩大研究范围。

粮食生产愈益受到世界关注

1995年,粮食问题受到世界各国政府和社会舆论前所未有的重视。究其原因,主要是以下一些趋势正在世界许多国家和地区继续发展:人口增长和消费水平提高使粮食消费量急剧增加;工业、交通运输业、城市化的发展,再加上环境污染和生态恶化,导致耕地迅速减少;农田用水日益短缺使粮食减产;大量增产粮食的技术尚处于研究试验阶段,难以在近期实用化;许多处于工业化过程中的发展中国家政府忽视农业的发展,不仅不给予农业发展以应有的支持,反而侵占农民的利益,严重挫伤农民种粮的积极性;世界粮食库存下降到近20年来的最低点,低于联合国粮农组织规定的最低库存安全线。

如何保证世界日益增加的人口对粮食的需求?各国的专家们提出了许多有益的见解与建议,归纳起来大体如下:

(1)增加粮食种植面积。美国和欧盟已经鼓励农场主把撂荒的大片土地复耕,种植将要大幅度涨价的粮食。专家们还建议,严重缺粮的国家立即把种植烟叶的土地改种粮食。与此同时,应限制酿酒业的粮食消耗量。

(2)培育高产粮食品种。国际水稻研究所宣布又培育出一种“超超级水稻”,每公顷产量可达15吨,比1994年开发的“超级水稻”产量还高出20%。一种比现有的玉米品种增产40%的“超级玉米”也已培育成功。

(3)发展持续农业。联合国粮农组织多次呼吁各国发展农业都要在提高产量的同时,注意维护和重建农业长期发展的基础,保护土地、水、生物遗传资源,不造成环境退化,以确保农业的持续发展。

(4)加大对农业的支持。与工业相比较,农业是一种弱质产业,极易受到自然的和人为的损害,特别是发展中国家的农业。因此,各国政府必须把农业摆在经济基础的地位,从投入和政策等方面加大对农业的支持,并且要随着经济水平的提高而不断加大支持的力度。

(5)推广科学种田。粮食种植必须建立在科学的基础上,以提高效率和效益。如国际水稻研究所提出,通过机械化和改变种植方式,把水稻种植由湿耕改为干耕以及把移栽改为直播,可以大大节约劳动量和缩短作物的生长期。

(6)农业研究重点应转向与贫穷作斗争。越来越多的专家认为,农业研究不能只局限于提高作物产量,应该更重视如何使亿万农民摆脱贫困、饥饿以及提高科学文化素质,因为这是农业发展的根本所在。

全球信息基础设施建设进入实质阶段

1995年,全球的信息网络建设已不仅是新闻媒体议论的话题,而且被大多数发达国家和一些发展中国家列入政府工作的议事日程。

2月,西方7个发达国家在布鲁塞尔召开主管信息工作的部长会议。会议围绕美国提出的《全球信息基础

设施:合作议程》,讨论了建立全球信息基础设施的基本原则与政策,并通过了11项示范项目计划。在此之后,5月在汉城召开亚太经济合作组织电信部长会议,7月在华盛顿召开全球信息基础设施委员会第一次会议。这一系列国际会议的召开,充分反映了与会国家对于建立全球信息基础设施的必要性的共识。显然,推动全球信息基础设施建设最积极的是美国。这首先是因为美国已经拥有雄厚的物质基础和明显的信息技术优势,而且已在现有的互联网络(INTERNET)上获取巨大经济效益。美国极力主张全球信息基础设施建设要贯彻自由竞争的原则,要求各国开放信息市场,其目的就是为美国的信息产业挟持其优势占领国际信息市场开辟道路。

现在的互联网络是未来的全球信息基础设施的重要支柱。1995年,互联网络的发展成为世界各国关注的热点,以致美国《新闻周刊》把这一年叫做“互联网络年”。迄今为止,互联网络已将世界上150多个国家、4.6万多个计算机网络、近500万台计算机主机、4000多万用户连在一起,形成了一个以美国为中心的世界最大的计算机网络。据预测,互联网络的用户还将以每月15%的速度增加,到本世纪末可能达到2亿。互联网络在加快信息查询与传播以促进经济社会发展方面产生巨大的正面效应的同时,其严重的负面影响也日益暴露出来。现在的互联网络就像一个无人管理的庞大的自由市场,任何机构、组织和个人都能自由上网。在这种情况下,机密被窃、信息污染、文化入侵、色情泛滥、计算机犯罪等屡屡发生,不能不引起国际社会的严重关注。

引用美国《时代》周刊的说法,1995年世界进入了编织环球信息网的竞赛。在这场竞赛中,名列前茅的是美国。经济发展水平仅次于美国的日本也不得不承认,由于信息技术(特别是软件、网络化技术等)落后、社会信息化基础薄弱、国内市场有限、信息资源短缺、政出多门的管理体制等方面的问题,在这场竞赛中将面临严重的挑战。法国对于建设信息基础设施持审慎态度,坚持稳扎稳打的方针。德国企业界被信息化的前景和收益潜力所驱动,积极推进信息基础设施建设。韩国态度十分积极,拟在1997年建立试验区,2002年左右使中小企业和人口密集住宅区联网,2015年使全国联网。

制造业发展的新动向——企业看好“以人为中心”的制造方式

在80年代,人类追求生产自动化的热情达到顶点。那时人们以在长长的生产线上不见人影显示其技术水平的先进性。一些制造车间实现了80%,甚至95%以上的自动化。的确,在大批量生产中,自动化起到了保证质量、提高效率和降低成本的作用。然而,进入90年代以来,不仅这种无止境的全盘自动化追求出现降温,一些企业还在竞争的改革中发现:训练有素的人要比机器人更具有竞争力。于是被机器挤走的人又悄悄地被召回生产线。典型的例子有,日本索尼公司生产录相机的幸田町子公司彻底改造了其原有的生产方式,创造了多功能“螺旋状生产装配线”,把工人请回生产线,降低了成本,提高了生产率,使这个厂冲出日元升值造成的困境,并重现繁荣。为迎接新的挑战,该厂充满信心地决定,将生产现场的1500名工人都训练成制造录相机的专家。康柏公司计划完全废除自动化流水线,代之以工人自行装配和检测的三人“小组”工作制。在汽车行业,也在采用班组工作制提高企业效率。梅塞德斯—奔驰公司业已达成协议,在所有工厂中推广班组工作制。雷诺汽车公司设在各地的汽车厂也在降低其自动化水平。

显然,进入90年代以来,所谓全盘自动化的追求已经受到市场变化、成本提高、缺乏灵活性等因素的制约。多品种、小批量、少污染或无污染、易回收等新的市场特

征,要求生产从大规模、单品种的自动化制造转向适应范围广的更为灵活的制造。于是充分调动人的智慧和能动性、最有效地发挥自动化机器的功能和效率的“以人为中心”的制造方式应运而生。显然,“以人为中心”的制造没有否定自动化,而是将人的体能达不到的精密、繁重、需要在恶劣环境下操作以及大批量的生产交由自动化机器完成,多变的、富有创造性的操作则由现场的工人来组织实现。这与欧共体进行的一项研究——“21世纪欧洲竞争力——在先进环境中人的工作”的报告中所着力提倡的计算机和人集成制造方法(CHIM)可谓是异曲同工。因而,被自动化挤出生产线的工人的回归,不是只能从事一般劳动的工人的回归,而是一种新的、熟悉制造技术的、更高层次的工人的回归。在标致—雪铁龙集团内,非专业技术人员占全体职工的百分比从1982年的56%下降到1993年的40%,专业技术人员的比例则从29%上升到46%,表明了这种趋势。正如美国劳工部长罗伯特·赖克在其最近出版的《国家的作用》一书中所述,在20世纪临近结束时,大规模生产标准化商品不再能带来高收益,美国核心公司(以500家最大的工业公司为代表)正在逐步地,往往是痛苦地转向满足特种客户的特种需要。生产从高产量转向了高价值。因此有人认为,目前在制造业中出现的这种现象,不是一个工人返回生产线的简单变革,而是一场新的制造业革命的萌芽。

这种趋向带给我们的思考是,“以人为中心”的制造方式的发展有可能使发展中国家丧失劳动力优势,而进一步扩大与发达国家的差距。因此,发展中国家在提高本国制造技术的过程中,把提高劳动力技能层次与发展自动化生产进行同步考虑是十分重要的。

全球环境警钟再鸣

1995年,科学家们在环境监测中的一些发现再次提醒人们:“全球环境不容乐观,除非世界各国立即采取有效行动。”

根据迄今为止所进行的最精心设计的计算机模拟计算,以及联合国政府间气候变化专门委员会的科学家获得的大量证据证实,全球变暖的速度在加快,而且是人类活动造成的。如果再不采取有效措施,到下个世纪地球平均温度将上升1至3.5摄氏度,其灾难性后果将是全球性的。

世界气象组织的观测表明,南极上空9月上半月的臭氧量是臭氧洞出现前的62~65%,有些地方只剩下50%。过去10年中,人类活动对地球臭氧层的破坏大多发生在南极上空。但是1995年春天,欧洲的北极上空很早就出现大规模的臭氧层破坏;西伯利亚北部某些地方的臭氧层亦在减薄,并已测到大剂量的 β -紫外线辐射,该辐射与皮肤癌、白内障发病率有关。

世界银行在8月初发表的一份报告称,目前80多个国家的占世界40%的人口正面临严重的水资源危机,有10亿人甚至得不到清洁的饮用水。世界银行副行长萨拉杰西指出:“缺水而不是缺耕地,将是今后制约发展中国家农业发展的最主要因素。”联合国的一份报告也告诫说:“到2000年,水将成为全世界最紧迫的自然资源问题。”

除此之外,森林滥伐(包括北美、俄罗斯和欧洲的北方森林)、水土流失、土地荒漠化、水资源污染等,在许多国家不仅没有得到有效控制,而且还在继续恶化。

专家们呼吁,世界各国必须立即采取切实有效的行动,从全球持续发展的角度去发展经济和保护环境,对人类的子孙后代负责。有的专家甚至建议各国政府改变现行的征税方式,从征收收入税过渡为征收破坏环境税,并停止为采矿、捕鱼和其它破坏环境的部门提供补贴。

国际科技合作的新发展

在当今世界,无论是政府还是企业都把开展国际科技合作作为竞争的重要手段。1995年,国际科技合作的新发展是:

(1)提高国际合作的战略地位。各国政府在1995年出台的一系列科技政策中把国际科技合作摆在重要的战略位置。美国国家科学技术委员会制订了“国际科技、工程和技术”战略计划,目标是巩固国内科技事业,促进美国经济竞争力、国家安全,支持冷战后美国外交政策等。白宫科技政策办公室还选定俄国、中国、印度、南非、阿根廷和巴西作为科技合作的重点伙伴,并针对各国的特点制订不同的“国别战略”。日本首次提出了“21世纪日本科技政策的国际展望”的科技国际政策基本方针。韩国根据金泳三的“世界化战略”构想,制订了科技发展世界化战略,在吸引和培养人才,加强多边和双边国际科技合作与交流,开展以韩国为主导的国际共同研究等方面制订了具体的措施。

(2)区域性国际合作扩大。1995年,欧洲的尤里卡计划又添147个新项目,经费3.28亿埃居。计划实施10年来已经发展到25个成员。10月,独联体国家签署了关于建立独联体科技合作的协定,这是前苏联解体后,这个地区签定的第一个区域性国际科技合作综合性文件。此外,亚太地区科技部长会议的召开,进一步加强了这个地区内的政府间科技合作。在跨区域的合作中,世界各地都把焦点集中到亚洲。欧洲联盟、德国、澳大利亚等国家和地区都从占领市场的目标出发制订了“亚洲战略”。澳大利亚提出建立地区间工业科技合作关系的长期战略。

(3)企业加强研究开发的国际合作。近年来,为提高自身的持续竞争力,抢先开发尖端技术产品,企业,特别是高技术企业竞相在国外设立尖端技术研究机构、与外国合办研究机构以及与合作对手联合开发新一代产品。例如,三菱电机在法国的雷恩设立通讯研究所,研究数字移动电话。IBM公司在中国建立研究中心,目的是开发适合中国国情的软件和应用项目。英国罗尔斯·罗伊斯发动机公司与韩国机械和金属研究所达成协议,在英国建立航空航天材料联合研究所。为了占领中国市场,利用中国的科技力量,瑞典、澳大利亚、瑞士、日本、美国等国的高技术公司纷纷到中国来合办以技术转让为中心的研究机构。德国西门子公司、美国IBM公司和摩托罗拉公司、日本东芝公司合作开发新一代的微电子产品——1000兆位的存储芯片。

(4)空间合作进入新阶段。1995年是国际空间合作极为活跃的一年。特别是俄罗斯,利用其技术优势展开了全方位、多层次的国际合作。这一年,最为引人注目的事件是美国亚特兰蒂斯号航天飞机与俄罗斯的和平号空间站对接成功。这一成功标志着美俄空间合作新时代的真正开始,同时也为更大范围的空间合作——美、加、日、欧及俄国共同建立阿尔法国际空间站奠定了基础。

(5)大科学的国际合作进一步受到重视。10月,经济合作与发展组织(OECD)成员国科技部长会议决定,将以促进大科学项目的国际合作为宗旨的大科学论坛延长3年。最近发表的一份关于美国大科学国际合作的报告认为,大科学的国际合作具有分摊资金、共担风险,提高美国科学能力,支持美国外交政策等有利方面,但也存在着增加项目的总费用和管理复杂性,丧失美国对项目的控制权,提高合作对方的竞争能力等不利因素。尽管如此,报告的最终结论是,无论大科学的国际合作有多少问题,都抵不过由于集中世界英才而获得的好处。

(责任编辑 蔡德诚)