

高技术产业研究

GAOJISHU CHANYE YANJIU

朱剑英 黄彦元 编著
尹苏林 张长虹

中国卓越出版公司

●江苏省社会科学“七五”规划项目

高技术产业研究

朱剑英 黄彦元 编著
尹苏林 张长虹

中国卓越出版公司

高技术产业研究

朱剑英 黄彦元 编著
尹苏林 张长虹

中国卓越出版公司出版
(北京春秀路太平庄10号)

新华书店北京发行所发行
南京航空学院飞达印刷厂印刷

开本: 787×1092 1/32 印张: 5.5 字数: 130千字

1991年5月第一版 1991年5月第一次印刷

定价: 3.60元

ISBN 7-80071-395-4 /F·125

前言

高技术始于本世纪四十年代，那时主要应用于军事部门，五十年代开始走向民用，到六十年代形成规模产业。目前世界性的高技术产业正在全面兴起，推动着世界经济的迅速发展，深刻地改变着传统产业。可以预料，世界经济将会出现一个大的飞跃。

高技术产业的发展势头，已经引起世界各国科学家、政治家的密切注视，纷纷在研究它的发展动向、发展规模、发展趋势，以及对世界政治、经济、文化发展的影响，以便作出科学的判断与决策。

我国高技术产业，在解放前，是一片空白，解放后，党和国家在经济十分困难的条件下，自力更生着手对高技术进行研究和开发。五十年代开始打基础，到六十年代，在航空技术、火箭技术、电子技术、生物技术等方面，有了长足的发展，开始形成规模产业，逐步缩小着与世界先进国家的差距。不幸的是在六十年代中期到七十年代中期我们却搞了个“文化大革命”，整整丧失了十年时间，使我国的高技术产业与先进国家的差距大大地拉开了。十一届三中全会之后的十多年间，我国高技术产业才获得了迅猛的发展。在短短的十多年时间里，我们已经形成了门类齐全，且有相当规模的高技术产业，有的已进入世界先进行列。

在未来的岁月中，我们要总结自己所走过的道路，借鉴发达国家、新兴工业化国家和地区发展高技术产业的经验，结合我国的具体情况，扬长避短，有重点地发展高技术产

业，积极推动传统产业的改造，可以断言，我国的高技术产业将要腾飞。正是在这样的形势下，我们承担了江苏省社会科学“七五”规划对高技术产业研究的任务，在此基础上，我们编著了《高技术产业研究》一书奉献给读者。

本书系统地分析研究和阐述了六个方面的问题：

一、概要地阐述了高技术及其产业所具有的高科技、高智力、高投入、高速度、高效益、高竞争、高风险、高潜力等特点，分析了形成高技术产业深刻的政治、经济背景，以及高技术产业的发展将给人类社会带来的深刻变化，简要地介绍了世界各国发展高技术企业的政策与措施。

二、对国外高技术及其产业的现状与发展趋势进行了研究，通过对美国的“星球大战计划”，日本的“振兴科技政策大纲”，西欧的“尤里卡计划”以及苏东的“经互会成员国至2000年的科学技术进步综合纲要”的研究，指出世界高技术产业将要出现一个极为强劲的势头。

三、分析了我国高技术研究开发、高技术产业形成的历史过程和当前的发展现状，阐明了共和国发展高技术产业的计划、方针和政策。

四、阐述了我国高技术密集区区位系统。

五、对江苏省发展高技术及其产业的因子作了分析。

六、从总体上对推进我国高技术产业化、商品化发展的运行机制以及高技术商品价格形式的因子作了探讨。

本书材料丰富，可读性强。在成书过程中，我们吸取了众多研究者的研究成果，并得到江苏省科委及一些高技术企业的大力支持，在此一并致以谢意。

目 录

一、高技术、高技术产业概述	1
1、高技术及其特点	1
2、高技术产生的背景与意义	5
3、发展高技术及其产业的政策与措施	10
二、国外高技术及其产业的现状与发展趋势	16
1、国外主要国家的高技术发展战略计划	16
2、高技术的内容及发展方向	26
三、我国高技术研究开发、高技术产业形成与发展的现状	73
1、我国的“高技术研究与发展计划纲要”(“八六三计划”)与“火炬计划”	73
2、发展我国高技术产业的基本方针与措施	76
3、我国高技术及其产业发展阶段与九十年代展望	80
四、高技术密集区区位系统	93
1、劳动力	96
2、风险投资	100
3、技术环境	104
4、信息	107
5、市场	111
6、社会	114
7、基础设施	116
五、江苏省发展高技术及其产业的因子分析	120
1、人力资源分析	120
2、技术环境分析	125
3、投资环境分析	128

4、市场分析.....	137
5、基础设施分析.....	144
6、需要注意的几个问题.....	150
六、高技术产业化、商品化的几个问题探讨.....	152
1、高技术发展必然产业化、商品化.....	152
2、推进我国高技术及其产业发展的运行机制.....	153
3、充分发挥企业集团的作用.....	158
4、对高技术高品价格形成因子的分析.....	159
参考文献.....	163
后记.....	169

一、高技术、高技术产业概述

(一) 高技术及其特点

七十年代至八十年代,出现了一系列的新兴技术组成的群体。形成了科学——技术——经济——社会的新兴产业集群,如微电子、计算机、生物工程、海洋工程、航空航天技术、激光、机器人、新材料、新能源等等。通常把这些技术,称为“高技术”(High Technology)。作为一种术语,“高技术”首先出现在美国,但常常与各种经济术语相连,以加重其份量、强调其目的性,如“高技术产业”、“高技术企业”、“高技术工业”、“高技术开发区”、“高技术竞赛”等等。

“高技术”这一术语八十年代越来越多地为人们所使用,但至今没有明确的定义,不同国家,也有不同的看法。日本《机械工业海外情况》杂志认为,高技术是处于当今科学技术最前端的技术群,以这类技术为核心,正在形成新的工业。法国则认为高技术就是知识密集型产业。美国认为高技术是对企业及其产品的技术评价。美国 1981 年出版了一本《高技术》杂志,该杂志对高技术企业的解释是:“对高技术企业的定义,主要依据两大特点:一是专业技术人员的比例高,二是销售收入中用于研究与发展(R&D)的投资比例高。这两大特点反映了一个共同的东西,即知识密集。最典型地说,一个高技术企业的工作人员中要有 40~60%是有学位的科研人员 and 高中毕业后受过二年以上技术训练的技术人员,同时这些企业用于研究和发展的再投资,一般要占销售收入的 5~15%,这个比例比非高技术企业高出 2 倍到 5 倍”。

总之,高技术是指基本原理主要建立在最新科学成就基础上与经济密切结合的技术群,高技术产业是指研究与开发的费用、拥有的科学家和工程师的人数、产品的技术复杂程度均超过平均水平的产业。高技术是一个动态的具有相对意义的概念,某项技术是否属于高技术,必须联系当时的科技能力和经济基础加以判断。

高技术产业的特点,可以归纳为以下的 8 个“高”:

(1) 高科技,高技术依据的基本原理是最新科学成就,发展高技术产业还要有雄厚的技术基础。

(2) 高智力,高技术的发展主要依靠科学家和工程师,还要把科学家、发明家、企业家、金融家巧妙地结合起来,有的人甚至是兼有几个“家”,形成高智力的群体。高智力是高技术发展的基本前提和条件。

(3) 高投资,高技术发展的投资较大,近二十年来,西方发达国家投入的研究与发展资金大多占国民经济生产总值的百分之二左右,这个比例以其绝对数量来说几乎相当于或超过许多发展中国家的国民生产总值。美国“星球大战计划”到本世纪末的总投资估计为 8000~10000 亿美元,欧洲“尤里卡”计划的全部预算为 2300 亿法郎(约合 242 亿美元)。

(4) 高速度,高技术产业是发达国家中经济中最活跃和增长最快的经济部门。七十年代至八十年代,美国整个工业平均每年增长 3%,而高技术工业的产值平均每年增长 7%,近几年来,美国工业中,每 10 个增长最快的行业就有 9 个是高技术行业。高速度还表现在投资的增长率很高。如日本对高技术设备的投资由 1965 年 9.3% 迅速上升到 1983 年的 23.4%,而美国则由 1960 年的 15.6% 猛增至 1983 年的 48%。

(5) 高效益,这是高技术吸引企业家的重要特征。高技术成功可以给创业者带来巨大的利益。例如,由两位大学未毕业的年轻人创办的苹果电脑公司,起初是在一间汽车房里起家,几年之内推出功能强、用途广的苹果微型机,迅速打开了市场。现在苹果公司已成为美著名的大型工业公司之一。斯坦福大学的两名博士生靠 1500 美元的资本在车库里生产出振荡器,由此起家而成立休利特——帕卡德公司。今天该公司已拥有 6.8 万名雇员,生产 5000 多种产品,年销售额达 44 亿美元,其销售额每年增长 20%,在美国 500 家最大的公司中,该公司的销售额占第 110 位,利润占第 62 位,该公司的创办人休利特和帕卡德分别拥有 10 多亿和 20 多亿美元的财产。美国“硅谷”的电子工业产品年销售额达 400 亿美元,占全美总额的 40% 左右。

(6) 高竞争,首先是技术——经济竞争。谁先掌握技术,谁就能最先掌握技术诀窍,使研究成果转化为产品,占领市场,取得最大的利润。高技术的竞争还以国家甚至国家集团的方式出现,涉及到国防、军事、政治、经济、科学教育各个方面,谁能在这场大竞争中领先,谁就将在下一世纪中取胜。可以说,高技术竞争将是人类有史以来最深刻的一场竞争。这场竞争,归根到底是人才和智力的竞争。

(7) 高风险,高技术发展的高风险体现为研究创造成果的不确定性和投资回收的波动性,往往是失败的几率大于成功的几率,因此高技术的投资都表现为风险投资。风险投资失败的几率可高达 80%,但它却成为高技术开发的强大动力,在为数不多的成功之中人们收回了巨大的利益。当年,风险资本家阿瑟·罗克在三十分钟内,替英特尔公司筹措了 250 万美元的资本,15 年后英特尔公司已成为世界性的大公司,名

列在美国 500 家最大的工业公司之中。

(8) 高潜力,这是高技术具有广阔发展前途的原因所在。高技术不但能把最新科学成果迅速转化为生产力,而且在开发的进程中能繁衍和创造出新的高技术分枝。高技术的高潜力还表现在它的高渗透性和高交叉性,如电子技术可以渗透到生物工程成为电子生物技术或生物电子技术,这种新技术又可应用于农业,使农作物种子的基因产生变化而创造出高产新品种,也可利用于医学工程培植出治癌的新药物,在这些应用中,又会发现新理论和新技术,又推动了微电子学及生物学本身的发展。因此高技术的威力和效益都将在应用的广度和深度之中发展,它的潜力不象自然资源那样是固定蕴藏着的,而是象原子核的连锁反应那样随着应用的深入而迅速地发展的。这是智力资源的基本属性之一。

由此可见,高技术这个概念,实质上是超技术的概念,它既不同于传统的技术概念的涵义,也不同于现时流行的“尖端技术”、“新兴技术”等概念的涵义。

高技术概念与过去所讲的尖端技术概念不同。尖端技术主要指处于顶端或最前沿的新技术,它还是传统的技术概念,只强调技术的科学上先进性及政治影响,没有着重于技术的经济性和战略性。高技术则是一个全新的概念,是一种技术——经济的全方位的系统的概念。开发高技术的最终目标是推出能够占领市场的高附加价值产品。过去我们组织“攻关”的尖端技术并没有直接的经济目的。过去我们搞“赶、超”,并没有缩小与发达国家的差距,原因是没有考虑经济效果,只单纯地从扩大政治影响着眼为技术而技术,结果没有持续的生命力。当然,高技术总是与国防、政治密切相关的,例如我国的原子弹、氢弹、火箭、卫星的研制成功,就大大地提高了我国的

国际地位，也为防止战争、保卫和平增添了巨大的力量。正因为如此，邓小平同志讲：“在高技术领域，我们必须占有一席之地。”高技术概念也不同于新技术概念的涵义。所谓新技术和传统技术主要是按技术出现的时间次序进行划分的，出现的时间较短或相对于传统产业技术体系具有新质特征的技术都可以称为新技术。新技术概念与尖端技术概念一样，都是传统技术概念体系中的一个组成部分；不同的是，它们判定的标准和角度不同。如果认为新技术是一种时序排列的概念的话，尖端技术则是一种空间排序的概念。

尖端技术、新兴技术和高技术都不可避免地具有它们特有的相对性，有的尖端技术和新兴技术也可以成为高技术，许多高技术都以尖端技术和新兴技术群为基础，但是高技术是本世纪特有的一种概念，它适应了时代的要求而具有新质的内容。如前所述，高技术是一种超技术的概念，它是指以具有巨大社会经济效益潜力的物化科技成果为主线，在世界范围的技术——经济大战中居于制高点地位的战略技术力量体系。高技术虽生于尖端技术、新兴技术等组成的科学化的技术的母体，但它却高于母体，而显示出科学——技术——社会协同发展的特征。

还应该指出，高技术是一个系统的概念。往往单独的一项技术本身并不显示其“高、精、尖”，但许多项技术用系统的观点优化组合在一个整体中，充分发挥了整体效益，那么这些技术群也可称为高技术。

（二）高技术产生的背景与意义

正如工业这个概念不可能产生于古代文明之中而是近代产业革命的产物一样，高技术这一概念也具有明显的时代特征，它不是凭空出现的，而是有经济、政治、社会根源的。

从客观上来看,世界上存在“四大压力”:

(1) 人口过量:现在世界人口已超过 50 亿,每年增加 8000 万。1984 年有 12 个欧洲国家的人口是零增长(国际规定,人口年增长小于 2% 为零增长),但 34 个发展中国家人口增长率在 3% 以上。

(2) 资源紧缺:世界三分之一人口生活在耕地面积日益减小的国家中;全球耕地表土流失量年达 250 亿吨;水源方面,亚非最紧张,亚洲人均用水量不到世界平均值的二分之一,非洲国家三分之二的河流量比世界平均值低三分之一;能源消耗增加很多,1983 年世界商品能源需求约为 300×10^{18} 焦耳。预计 2000 年将增到 485×10^{18} 焦耳。

(3) 生态失衡:环境污染,公害蔓延,水土流失、自然生态平衡难以维持,大量的能耗引起酸雨、二氧化碳增多,气候异常。空气、水和噪音污染严重地威胁到人类的生存。

(4) 战乱持续:全球约 1 亿人从事武器生产,1985 年武器费已达 9000 亿美元,占全世界国民生产总值的 6%,相当于每分钟耗费 170 万美元。

从主观上看,又存在“四大需要”:

(1) 劳动舒适:人们不希望从事笨重的、危险的、枯燥的劳动,希望减少劳动时间、有舒服的劳动条件和劳动环境,更希望在劳动过程中绝对保证安全,使劳动真正地从谋生的手段变成人们自身的需要。

(2) 知识提高:人们要求普及教育、科学和文化、共享知识信息和科学成果、人们都希望有较高的文化修养,能从事有知识的工作,并在工作中进一步提高自己的知识素质。

(3) 经济民主:国与国之间希望贸易平等,特别是发展中国家希望消除东西经济壁垒,反对发达国家的经济掠夺,要求

全球经济合作。

(4) 生活富裕:人们希望不断地提高物质和文化的生活水平,希望衣、食、住、行、生、老、病、死都有理想的条件,希望休息、娱乐、旅游,在物质上和精神上都能得到充分地保证和理想的享受。

以上客观压力和主观需求都受经济、政治条件制约。首先是经济上的原因。二次世界大战以后,美国在经济上占有很大的优势。1946年,它占有世界工业总产值的一半以上,占世界出口贸易的三分之一,拥有世界黄金储备总量的四分之三。经过三十多年的激烈竞争,这种优势已被削弱。其工业增长速度不如苏联、联邦德国,更不如日本。到1978年,人均国民收入若日本为100,则美国为117.9、苏联为81.3、联邦德国为121.4。而出口贸易,若日本为100,则美国为146.0,苏联为21.5、联邦德国则为144.5(详见表1.1)。

表 1.1 四个国家 80 年代初的经济实力比较(以日本为 100)

国 家	国民生产总值 (1980)	人均国民收入 (1978)	工业生产总值 (1978)	出口贸易 (1978)
美 国	250.0	117.9	278.3	146.0
苏 联	137.5(1982)	81.3	155.6	21.5
西 德	77.5	121.4	122.5	144.5
日 本	100.0	100.0	100.0	100.0

从发达国家内部来说,各国都已走过了现代化大工业的阶段,能源、钢铁、化学、造船、汽车等工业都已得到了充分的发展,现在已经产生了所谓“滞胀”问题,“滞胀”就是指经济增

长呆滞和通货膨胀失控同时共存这种罕见的新现象。在七十年代,发达国家经历了两次石油危机,更加助长了“滞胀”现象(发达国家在中东的石油收入是相当惊人的,美国 1972 年在中东的石油投资利润率,竟高达 133%,相当于美国海外投资平均利润率的 10 倍。而产油国所得无几,这就不得不引起产油国的强烈反对)。发达资本主义国家,在“滞胀”中挣扎,必须寻找新的出路,于是把希望寄托在科学技术的新突破上。

二次大战后,科学技术的发展十分惊人。60 年代科技知识年平均增长率为 9.5%,70 年代为 10.5%,80 年代则为 12.5%。60 年代世界平均信息量为 72 万亿字符,80 年代达到 3500 万亿字符。

科学技术的发展促使了发达国家工业结构的改变,使发达国家经济上带来了很大的好处。美国近几年来传统工业的出口额逐年相对下降,出现了巨大逆差,而高技术工业的贸易却有三百亿美元的顺差。高技术工业由于利润高又和人们的生活密切相关,因此发展速度很快,以美国的电子信息工业为例,70 年代以来一直以每年增长 13~20% 的速度发展,其中计算机更快,几乎每年增长 20%。又如现代生物技术,据美国商务部估计,1985 年全世界生物技术产品市场的规模约为 15 亿美元,到 2000 年,最少可达 150 亿美元,最多能到 1000 亿美元。100 年前,美国的农业劳动力曾占 47%,现在只占 3% 左右。他们预言,到本世纪末,美国制造业的劳动力所占有的比例,将会从 80 年代的 25% 降至 4%。

日本钢铁产量在过去的 10 年间几乎没有什么增长但集成电路的产值在 10 年间增加了 20 倍,日本微电子工业产值从 1975 年的 5 亿日元上升到 1985 年的 22 万亿日元,平均每年的增长率为 16%。日本的经济发展,60 年代依靠钢铁和造

船,70年代依靠汽车,80年代则要靠电子工业。

日本经济研究中心理事长钱木久雄预测,世界经济总产值从1985年15万亿美元增加到2000年的56万亿美元,其中仅微电子工业的产值将达9万亿美元,约占世界经济总产值的16%。法国总统密特朗预言,到1990年,高技术的产值将占7个发达国家工业总产值的三分之一。

世界电子工业产值1984年达4300亿美元,1987年达6880亿美元,已成为世界最大的产业(1983年世界石油产值约为5000亿美元)。目前IBM公司的利润已超过了国际最大的石油公司——埃克森石油公司。

日本《东洋经济》预测,美国电子计算机业产值,80年代后期将超过汽车制造业,90年代将超过石油业,成为最大的产业部门。日本自己的微电子工业到90年代初,将超过钢铁和石油工业,成为日本最大的产业。

除了经济上的原因以外,高技术已成为世界范围的军备竞赛的一个焦点。美苏两霸从海底、地下到外层空间进行了空前范围的大决赛。西欧与共同体、苏联与经互会各国、日本及许多发展中的国家如印度、南朝鲜等国也相应地研究了对策,提出了各自的规划。以下列出各国提出的高技术发展规划的时间表,从表中可以看出这场竞争的激烈程度。

印度:“新技术政策声明”(1983.1)

美国:“战略防御计划”(星球大战计划)(1983.3)

中国:“新技术革命对策”(1983.10)

日本:“科技振兴基本政策”(1984.11)

南朝鲜:“国家长远发展构想”(1985.1)

西欧:“尤里卡计划”(1985.4)

经互会:“2000年科技进步综合纲要”(1985.11)

中国：“高技术研究与发展计划纲要”（“八六三计划”）
（1986.3）

南斯拉夫：“国家科技发展战略”（1986.4）

国外普遍认为“没有技术就无法在下一个世纪生存下去”。到二十一世纪，确定世界大国地位的名次，将不再取决于军备的数量，而是取决于一个国家在科学技术和经济领域的成就和优势。”美国里根提出，他的政府的一个重要的课题是：“美国如何保持它在二十一世纪的世界中作为一个技术大国的地位”。美国国防部报告认为：“只有对任何国家都保持技术上的优势，才能确保美国的安全”。从实质上看，任何一个国家要想在军事上或经济上取得对别国的优势，关键的因素之一是必须取得技术上的优势，尤其是起核心作用的高技术优势。钱学森同志指出，“各国制造这些计划实质上就是要动员各自的科学技术力量来抢占新技术领域，以便站在世界科学技术的前列。”

（三）发展高技术及其产业的政策与措施

（1）确定主攻方向，制订长远规划。

各个国家发展高技术都有各自的特定的目的，因此主攻方向也有不同，如美国的星球大战计划是以航天技术和军事技术为主，日本则是以民用高技术为主，欧洲的尤里卡计划则是一个促进欧洲经济及防卫系统综合发展的计划。各国的高技术项目也不尽相同。但就科学技术的领域来说，基本上都集中在微电子、计算机、激光、生物、能源、材料、信息、航天、人体、机器人、通讯、海洋工程、自动化、加工技术等领域，其中又以新材料、微电子、信息技术及生物工程三项为基础。材料是任何技术的基础，二十世纪是电子的世纪，二十一世纪则是生物的世纪，这些观点已成为各国发展高技术的出发点。由于高