



成果检索

书名: 作者:

成果类型:

关键词:

《“软件”上的大国：高科技与美国社会》第一章

作者:	王荣军	关键词:	美国经济
书名:	《“软件”上的大国：高科技与美国社会》第一章	成果形式:	专著
合著者:		PDF版本文:	
出版社:	陕西人民教育出版社1997年版	出版时间:	1997-12-31

第一章 科技大国地位的形成与发展

第一节 早期科技发展状况

众所周知，美国是一个移民国家，近代最早的移民均来自欧洲，主要是英国。这些人是在欧洲资本主义崛起、近代意义上的自然科学技术开始形成的背景下，怀着找到黄金和通往东方之路的梦想来到美洲的。他们当中不仅有农民、商人，还有工匠、教师、牧师、律师和实业家等各行各业的人。正是这些移民在新大陆播下了近代科学与文化的种子，而且，随着欧洲向北美移民的不断延续，最新的科学和技术的发展也在源源不断地向北美传播。因此，从一开始，美国科学技术的发展就与近代科学技术的发展紧密相联。

• 面对北美全新的生存环境，为安身立命、开发资源，殖民者对欧洲先进的自然科学技术一直抱有热情。但这种热情是有选择性的，他们始终较为青睐实用技术。不仅在接受欧洲科技发展的成果时如此，本土的科技发展取向也是如此。从1607年第一个英属殖民地建立以来的两个多世纪里，移民们一直忙于在新土地上建设新生活，几乎谈不上有什么独立的纯科学研究。早在十七、十八世纪就已建立的几个学术和教育组织，如1636年建立的哈佛学院、1683年创立的波士顿哲学学会和1743年创立的美国哲学学会，虽有促进科学研究的初衷，但当时并不具备真正进行独立科学研究的实力。这些组织以及某些科学家个人进行的一些科学研究，也大都偏重于实用目标，即“有用的知识”。早期美国科学研究的贡献，主要集中于关于北美动物、植物情况的博物学研究，在其余领域则长期罕有建树。• 而在实用技术方面，美国人不仅有很高的学习热忱，而且以移民特有的独创性做出了许多发明和改进。1790年美国联邦政府便设立了专利委员会，此后它独立为专利局。到1836年失火被焚毁时，专利记录已多达168卷，图纸近9000张，模型约17000个。1860年以前，美国共发布3.6万项专利。惠特尼轧棉机、麦考密克收割机、迪尔钢犁、富尔敦汽船、莫尔斯电码、“胜家”缝纫机等等大大小小的发明，使“新英格兰佬精品”成了1851年伦敦水晶宫博览会上最受人欢迎的展览项目之一。这个年轻的国家技术上的创造性因而闻名天下。当时著名法国历史学家亚历克斯·德·托克维尔感慨道：“就是这些并没有发现过力学上任何一条一般定律的美国人，却将使世界面貌大为改观的蒸汽机引进了海上航行事业。”(1)然而，这些发明创造的理论基础以及制造设备等基本上都来自欧洲。十九世纪上半叶，专业的科学家群体开始在美国形成。尽管他们当中大部分人在政府部门或专门科研教育机构工作，但注重“有用的知识”的传统使他们时常直接、间接地与美国的企业进行合作。随着工业革命在这一时期的不断深入，科学技术对工业发展的意义也逐渐凸显出来，这种合作因而也不断得到加强。科学技术对产业发展的重大意义被一位又一位科学家取得的成功所证实：19世纪五十年代，耶鲁大学化学教授小本杰明·西利曼应邀夕法尼亚罗克石油公司之请对石油进行了研究。通过化学分析，他发现了这种矿物质具有润滑和照明两大功能，可以替代价格昂贵的动、植物油料。这一发现揭示了石油资源广阔和市场前

景,大规模的石油钻探拉开了序幕。受聘于卡内基钢铁公司的化学博士欧恩斯特·弗里克,在19世纪七十年代对炼钢原料进行了分析,从中发现了质优而价廉的矿砂和以飞灰、废料等冶炼生铁的方法,使钢铁产品成本大大降低。由此,再加上酸性转炉法的使用,卡内基公司制造钢轨的费用从当时每吨近100美元下降到九十年代末的每吨12美元。至于新兴的电气产业,更是每一步进展都要依靠科学发明和技术创新。发明奇才托马斯·爱迪生的贡献不仅仅在于他发明了白炽灯泡、留声机、炭精话筒等改变了人们生活的物品,还在于他从一开始就将发明、创造与产业化紧密结合,并创立了爱迪生“发明工厂”--第一家工业研究实验室。这家实验室是以后各大公司的研究开发机构的雏形,它的建立,拉开了美国科技发展新阶段的工业研究阶段的序幕。

跨入工业研究阶段的进程,是在十九世纪末二十世纪初由美国新兴的大公司来全面展开的。到十九世纪末,美国兴起了一大批规模巨大、扩张欲强、依赖技术发展的工业公司。由于美国国内市场已经形成,这些公司都能面向全国市场,并从研究开发所导致的技术优势中获得巨大的经济利益。随着美国宪法第十四条修正案的颁布,公司在实际上和法律上都成为法人,自我维系存在的机制也逐步完善。而研究和开发已成为它们生存和发展的重要手段。正如通用电气公司研究实验室主任威利斯·惠特尼(Willis Whitney)所指出的:“……大型工业组织既有机会也有责任保障自身的生存。新的发现能提供这种保障。”(2)此外,1896年联邦法庭裁决专利权“明确属于宪法条款内的私人财产的范围”,1908年最高法院也坚决主张专利权是一种财产权,这样就为公司利用专利权打入市场扫清了道路。于是,各大公司纷纷组建了自己的研究队伍。开始时这些研究人员被分散在各个业务部门,但多数很快就被集中到单独的研究部门,因为只有这样才能进行广泛而深入的研究和开发。1900年,通用电气公司创设了一个中心实验室,负责开发全新的技术和对现有技术进行重大改进,并对公司各部门的研究开发提供帮助。其他大公司很快也接受了这种体制。杜邦公司、美国电话电报公司、柯达公司、威斯汀豪斯(西屋电气)公司等都在二十世纪初建立了独立的研究部门。据戴维·莫尼里计算,到1898年,美国工业界已有139个研究实验室,其中112个在制造业。到1918年,又建立了553个。(3)1928年,一项对599家工厂的调查表明,百分之五十二左右的厂家已把研究活动当作一项正常的业务活动。不过,工业研究的真正普及是三十年代以后的事。

工业研究体制的核心是科研项目体制。在科研项目中,科学家和工程师共同进行研究,携手解决问题,这两类人员之间在任务、目的、成果等方面的差异被有效地消除了。工业研究实验室创造出这样一种模式:公司为科学家和工程师提供研究条件和部分研究项目,鼓励科学家和工程师有效合作,而后者则向公司提供新的或改进了产品和工序。这种体制鼓励科学研究和技术发展相结合,并与技术产业化、市场化相结合。既满足公司的商业需要,又实现特定的科学或技术目标。如美国电话电报公司的贝尔实验室物理学家威廉·肖克利

(William Shockley)及其助手完成了以半导体材料替代真空管来制造电子放大器的课题,这不仅为美国电话电报公司解决了电话通讯中的实际问题,还因对半导体材料研究的卓越贡献而获诺贝尔奖。不可否认,各公司进行的这种有组织的研究往往带有垄断市场乃至阻碍创新的企图,但就其实际作用而言仍然更多地促进了科学和技术的进步。正如美国经济学家约瑟夫·熊彼特所指出的,科学技术具有创新性破坏的能力。科技创新的开始意味着整个发展方面的改变,已经开始了研究工作的公司实际上是无法后退的,科技本身发展的逻辑以及竞争和市场都不允许它这样做。十九世纪末以后,美国先在技术水准、然后在科学水平上赶上和渐渐超过欧洲,工业研究体制功不可没。

不过,这一时期美国处于赶超欧洲、彻底实现工业化的经济发展阶段,其研究重点仍主要集中在应用技术,在这方面取得的成就也很突出。据统计,1860—1890年间,美国颁发的专利不下44万项。1900—1915年更达96.9万项,平均每年获得的专利数超过了1860年前整个历史上所获专利的总和。如同蒸汽机时代一样,电气时代中的许多产品如电灯、电话、电报、留声机、交直流电输送技术、电车、电站等等都首先出现在美国,但作为电气时代基础的电磁感应理论是在欧洲诞生和成熟的。随着美国科技投入的不断增加,工业研究体制的逐步建立,美国产品竞争力不断加强,“美国造”的标签渐渐成为技术领先产品的标志。然而,工业产品领先的美国,在科学发展水平方面依然落后于欧洲。美国这一时期高级专门人才教育方面的情况从一个侧面反映出这一点。到19世纪90年

代,研究生在美国还属新鲜事物,全部美国大学中只有26个研究生学位授予点。要学习先进的科学知识必须到欧洲去留学。世纪之交物理学的突破性进展即相对论的提出和量子物理学的建立是在欧洲实现的;从比利时移居美国的利奥*巴克兰德虽早在1907年就合成了两类不同的树脂,但他的成果只是导致了一批树脂合成工厂的迅速建立。(4)

第二节 美国作为科技大国的崛起

拜二十世纪初,就国民生产总值而言,美国已超过英、德、法等欧洲强国而居世界之首。这个年轻的国度能取得这样的成就,是与不断吸取新技术、不断创新分不开的。反过来,强大的经济实力又为其政府和民间此后加大对科技的投入中奠定了基础。

第一次世界大战的爆发和美国的参战使联邦政府开始以较为积极的态度介入科学研究。自建国以来,美国联邦政府一直奉行让教育和科学事业独立发展的政策,政府主要充当“守夜人”,为科学和教育的发展创造稳定、良好的政治和法律环境。一战前美国虽已有了一些官方或半官方的科研性质的机构,如史密森博物研究院、国家气象局、国家标准局以及作为政府科技咨询机构的全国科学院等,但它们主要服务于政府的技术需要,并未在实际科学研究中起重大作用。一战期间这种情况有所改变。为应付战争的需要,政府出面组建了一些负责研究的机构如国家航空咨询委员会、全国研究理事会等,同时,政府增加了对科学研究的资助。自一战始,国家资助的研究经费平均每4年翻一番。尽管此时其数额并不大,却反映出了政府对科学研究态度开始变化,为罗斯福时期政府大规模干预奠定了经济基础。不过,由于受根深蒂固的自由放任政策传统的影响,政府对科学研究的直接支持仍相当有限。进入二十世纪,随着经济实力以及技术基础的日益雄厚,对科学技术的重要性的认识在美国得到了进一步加强,民间对科学技术研究的投入不断增加。首先是工业研究得到了更大的发展。据有关材料统计,1930年工业企业实验室总数已达1600个,工作人员72000人,其中近一半为科学家和工程师。1933年,美国各公司获得的专利数为23,667个,第一次超过了个人所获得的专利数,此后也一直保持优势。(5)其次,以资助科学技术研究为主的私人基金会也在这一时期形成并逐渐发展起来。自1902年以支持物理学和生物学的研究、发明为主的卡内基基金会成立到1930年,同类的基金会已达三十余个。

1929年经济大危机的爆发之后,联邦政府在科学研究中的作用迅速增强,成为科技发展最强有力的支持者。经济大萧条严重阻碍了美国科技研究的发展。几年之内政府和企业投入研究的经费都大大削减。1933年,富兰克林*D*罗斯福总统开始推行“新政”,大大加强了国家对经济的干预,并逐步使这种干预制度化。同年,科学顾问委员会和国家计划委员会相继成立,随后它们先后并入国家资源委员会。该委员会下设一些专门办公室和技术委员会,分别对土地、水利、矿产、工业等问题进行管理和研究、管理、开发人力和自然资源。而这两种资源的开发都与科学技术密切相关。这样,美国科学研究的四大系统即联邦政府、企业界、高等院校和包括私人基金会在内的非盈利机构已经成形。二战期间,科学研究进一步被纳入政府轨道,为战争服务。1941年,联邦政府成立科学研究与发展局,对全国的科技力量进行集中统一的协调和管理,以解决战时各种军事科学和技术问题。联邦政府投入的研究经费大大增加,二战爆发前的1939年为1亿多美元,到战争结束时的1945年已达15亿美元。二战后,联邦政府继续对科学研究进行干预。在科学研究和发展局撤销后又成立了国家科学基金会;五十年代组成总统科学顾问委员会以及其它一些隶属于各部门的科技研究机构。它们负责研究、制定联邦科技政策,资助科学研究包括基础研究和科学教育,支持全国科技的发展。联邦政府承担的研究和开发费用也不断增加。以现值美元计算,1947年它承担的年总额是约6.20亿美元,1957年已增至39.32亿美元,1967年则高达约165.29亿美元,占美国当年研究开发总支出的百分之六十以上。企业用于研究开发的费用也在增长。以现值美元计算,40年代初各公司用于这方面的费用每年约为5亿美元;到1953年,它们在企业界所属研究机构投入的费用已达22亿美元,此外,还对高等院校投入1900万美元、对其他非盈利机构投入2000万美元用于研究和开发。1962年时,在企业界工作的科学家和工程师已超过30万人。1967年企业研究开发总费用已达约81亿美元。

同一时期，联邦政府和企业界对基础研究的资助也有了较大增长。1953年，美国的基础研究总支出为4.89亿美元，其中联邦政府提供2.34亿美元，占约百分之四十七点九；企业提供1.48亿美元，占约百分之三十。(6)

经济实力上的优势，科技投入的增加，两次世界大战及冷战的各需求刺激和联邦政府支持的大大加强，加上欧洲和世界其它地区科学家大量迁居美国，(7)使美国的科学技术水平跃居世界领先地位，在科学和技术发展中不断取得重大突破。而这反过来又进一步加强了它在经济、军事等方面的优势。二次大战后，西方世界的重大科技发明有三分之二左右在美国首先研究成功，有百分之七十五首先在美国得到应用。一直到七十年代初，美国的劳动生产率始终高于加拿大、英国等西方发达国家约10个百分点以上。自1901年设立诺贝尔奖以来，获得该奖的美国科学家人数最多。1945年后，获奖的美国科学家占获奖总人数约一半。在新兴的高能和天体物理、分子生物学、电子和微电子、地质力学、模糊数学、空间技术和遥感技术、能源、材料和控制技术等诸多科学和技术领域，美国均居世界前列。科学技术已成为美国经济发展最重要的推动因素之一。有人估计，到五十年代中期，每年的工业生产率增长中有四分之一至一半应归功于工业研究。(8)而且，科学技术发展还培植了美国新兴产业，如商业航空、电子工业、核能发电等。与此同时，它也使人们对世界和自身的知识不断增长，这方面的重要性显然超过纯粹的经济利益。

但是，美国科技发展走向极盛的同时也存在着隐忧。如前所述，战后联邦政府在支持科技研究方面取了积极的态度，提供了一半乃至三分之二以上的研究经费。但它当时资助科学研究的主要目的是国防和争霸需要，是以二战和此后的冷战为背景的。这为美国的科学技术研究体制及其科技发展状况带来了某种负面的影响：政府将大量科研资源投入它认定与国防和国家安全有重大关系的领域，这必然挤占民间科学技术研究资源。而且，前一种研究从经济学的角度来看往往是低效的，易导致某些产业的畸形发展以及资源的浪费。六十年代，飞机和导弹、电气设备、化学、汽车和机械工业部门的研究和开发工作占工业研究与开发总量的百分之八十以上，而其中飞机工业研究与开发费用的约百分之九十，电气设备工业研究与开发费用的约百分之六十，机械和汽车工业研究与开发费用的约百分之二十五，以及化学工业研究与开发费用的百分之二十是由联邦政府资助的。(9)二战结束到六十年代，国防方面的研究与开发费用始终占联邦研究与开发费用一半以上。1960年，联邦承担的研究与开发经费约为75.52亿美元，其中用于国防的费用达约57.12亿美元，用于原子能委员会和国家航空航天局的费用分别为约7.62亿和3.69亿美元。而提供给国家科学基金会的费用仅为7470万美元。前三项费用合计占联邦研究与开发总经费百分之九十以上。(10)七十年代以前，众所周知的美国领先领域，如航空航天、核能利用、电子设备和精密仪器等，均与军事需要和冷战的需要有直接或间接的关系。美国把大量资金、人才和设备、材料投入这些与经济发展无密切关系的领域，一定程度上损害了民用科技的发展。

但是，一直到六十年代，这种弊病并不显著。当时人们注目的是黄金时代的美国取得的一项又一项成就：1960年，美国发射第一颗气象卫星Tiros I；1962年，美国成功地将第一颗通信卫星Telstar I送上太空，这标志着“全球村”的诞生；1969年，美国宇航员尼尔·阿姆斯特朗实现了“人类巨大的飞跃”，成为第一个在月球上行走的地球人。美国制造的产品行销天下。这时的美国是世界公认的科学技术中心。

第三节 新技术革命与美国的科技领先地位

拜正是在六十年代，美国哈佛大学的社会学家丹尼尔·贝尔(Daniel Bell)提出了“后工业社会”这一概念，在其名著《后工业社会的到来--社会预测尝试》中，他系统阐述了后工业社会的种种特征，明确指出了知识和科学技术在这种新型社会中具有支配性地位。人们开始注意到，一场新技术革命已经悄悄发生，它对个人和国家未来的命运都有着极为深远的影响。

所谓“新技术革命”是相对于二战前后发生的以原子能利用、电子技术和空间技术为主要内容的技术革命而言的，与后者有着密切关系，一般认为它发生于七十年代，可以说是后者的延续和新的发展阶段。其主要内容是信息技术、生物技术和新材料技术。这些重要领域中的突破大多肇始于美国，随后波及到世界，并在其它科技力量强大的国家不断得到新的发

展。

到目前为止，这场新技术革命中成就和影响最大的是信息技术。不少人之所以认为我们正迎接“信息时代”的到来，并将“高科技”、“高技术”的核心理解为信息，原因大半在此。按美国国会技术评价局的标准，信息技术的手段包括电子计算机、雷达、卫星遥感系统、机器人、人工智能技术、无线电通信、光纤、通信卫星、复印设备等等；其功能主要是数据的收集、输入、贮存，信息的处理、传送以及数据的输出和显示。信息技术的基础与核心则是微电子技术。微电子技术或称集成电路技术，以及作为这种技术最集中、最显著代表的电子计算机，都是在上一次技术革命中诞生的，但它们在新技术革命中才得到了广泛的应用并不断取得新的进展，从而为技术的经济带来了质的飞跃。在这方面，美国从一开始就走在了世界的前列。

现代电子计算机产生的直接原因是二战的军事需要。1942年，为编制火力表，进行大量、快速的弹道计算而伤脑筋的美国陆军对美国工程师约翰·莫希利(John Mauchly, 1907-)提出的建造通用电子计算机的方案大为重视。1943年，美国政府决定支持宾夕法尼亚大学莫尔学院和阿伯丁弹道研究实验室正式开始“电子数值积分和自动计算机”(简称ENIAC)的研究。1946年2月ENIAC研制成功。它使用电子管，占地面积庞大，耗电量也极大，使用不便。但作为第一代实用电子计算机，它的诞生仍是历史性的。1947年12月，贝尔实验室科学家威廉·肖克利和约翰·巴丁(John Bardeen, 1908-)、沃尔特·布拉顿(Walter H. Brattain, 1902-)等研制成功第一个点接触型晶体管，取得固体物理学和微电子技术领域的重大突破，三人因此而荣获诺贝尔奖。1960年，威廉·肖克利创办的仙童半导体公司与得克萨斯仪器公司合作，成功制成世界上第一块集成电路，再次取得电子技术重大突破。沿着集成电路所开创的电子元件微型化的新道路，人们使集成度和元件成品合格率不断上升，1968年第一块大规模集成电路的样品诞生。微电子技术的不断进步，不仅使一般电子产品及卫星、空间遥感学技术迅速发展，更重要的是使计算机的发展获得了实质性的突破。到七十年代初，计算机迅速地从第二代即晶体管机、第三代即集成电路计算机发展为全面采用大规模集成电路。1972年投入生产的IBM370系列机已部分使用大规模集成电路，而1973年在美国诞生的ILLIAC-IV计算机，则已全面采用大规模集成电路。1971年美国英特尔公司研制成功微处理器，从而使计算机在第四代技术的基础上进入向微型发展的时期。七十年代末八十年代初，苹果公司和IBM公司先后推出个人计算机(PC机)。1981年，美国出口价格在1万美元以下的计算机80万台，占世界市场份额百分之七十五。(11)硅是制造半导体的基本材料，作为美国半导体公司最密集之地的旧金山附近的“硅谷”，这时开始名满天下。计算机的小型化标志着微电子技术普及化应用的开始，它们的影响也日益深入和广泛。而在这一具有重大意义的领域，美国已取得了盟主的地位。

当然，美国在新技术革命中取得优势的领域并不仅限于计算机和微电子技术。生物技术包括基因工程、细胞工程、酶工程和发酵工程四个方面。人们认为它的发展将对经济产生普遍而深刻的影响，并有助于解决世界上的饥饿、疾病和能源短缺三大难题。而新材料技术则是高技术工业和重要支柱和物质基础，许多技术的突破取决于新材料的开发。在这两个领域，

美国的研究与开发均居世界领先地位。1973年，美国科学家首先发明了改变脱氧核糖核酸(DNA)分子结构的技术。这种技术即基因工程或称遗传工程技术，是当代生物技术的核心。在此之前，1971年，美国第一家生物技术公司鲸鱼座公司已在加利福尼亚州的伯克利成立。1980年美国最高法院裁定，在实验室取得的科研发电机样可以获得专利。1982年，美国研制成功人造胰岛素，这是首例基因工程产品。1985年，美国建立了人体DNA库，研究人的基因。1988年，美国专利与商标局为哈佛大学医学院培养的一只基因工程鼠发放了专利，这是首次给脊椎动物产品颁发专利。不过，尽管已出现大量生物技术公司，一些大化工、医药公司如杜邦、孟山都公司和强生、默克公司都开始从事生物技术的研究和发展，但生物技术中大部分仍处于初始阶段，实现产业化、投入市场的产品相对较少。至于新材料技术，在研究和开发新型金属基合成材料、超高压活机体适应材料、微电子材料等方面，美国均处于世界前列。到80年代中期，美国专门从事材料方面工作的科学家和工程师已达31.5万人，占其全部科技人员的百分之十五左右。可以说，八十年代以

前，美国在新技术革命中各个领域几乎全面领先，欧洲各国、日本和前苏联等都处于追赶的地位。以信息技术领域为例。从1945年至1982年，世界上共发生信息技术方面的大事281件，其中美国占126件，所占比例达百分之四十四点八以上。(12)1980年，美国公司在世界计算机市场所占份额高达百分之八十以上，而美国国内市场销售量占世界市场百分之五十以上。(13)

然而，进入八十年代以来，情况发生了变化。欧洲和日本，尤其是日本在许多领域赶上乃至超过了美国，甚至占美国优势最显著的信息技术领域也是如此。从1980年起，日本已超过当时的联邦德国而成为世界高技术产品的第二大出口国。同年，由日本几家大公司推出的计算机64K随机存储芯片很快就控制了美国市场的一半，世界市场的百分之七十。到八十年代中期，日本国内电子计算机市场规模已仅次于美国而居世界第二。随着微电子、半导体、光导纤维技术的发展，日本的信息产业迅速形成规模，对美国的优势地位构成了挑战。在生物技术方面，日本的发酵工程技术在八十年代中期已占居世界首位。1980年时，其各种微生物工艺的年产值已达500亿美元，占国民生产总值的百分之五。在新材料领域，日本的精密陶瓷技术、隔热材料、超微粒子和碳素纤维等技术也已达•到世界领先水平。八十年代初，日本的碳素纤维产量已占世界同类产品总量的百分之七十。欧洲各国尽管与美、日相比有些差距，但它们有良好的科技发展基础。在高能物理、航空航天技术、热核聚变控制学技术领域，它们也处于世界领先地位。幻影式战斗机、协和式及空中客车飞机、阿丽亚娜火箭，核增殖反应堆，先进的电子通讯技术，都是欧洲国家竞争力的证明。1982年，日本《钻石》周刊对美、日、欧在19种新技术中的水平进行了比较，认为日本在电子计算机、半导体、光纤通信、金属加工和机器人5项技术上已达世界第一流水平；而美国在其中16种技术上居有领先地位，欧洲达到第一流水平的有2种技术。1986年10月美国《幸福》杂志公布对四大关键技术领域的调查结果，认为美国在计算机和生物技术领域仍比日本、西欧先进，在新材料领域优势还不大，而在光电子技术方面已被日本超过。(14)从80年代以来，美国及世界其他国家的政界、学术界、•企业界都不断有人对美国的科技领先地位提出置疑，对美国未来的科技竞争地位表示担忧。世界市场上日本产品的不断成功和美国产品的不断退却，似乎已成了一个人尽皆知的事实。日本的制造厂家不但在电视机、计算器、手表、汽车、照相机、录相机和摄录一体机等消费品方面，而且也在钢铁、造船、机床、轴承和动力铲等重工业方面胜过了美国。日本在标准芯片、机器人、光纤、电子打字机和复印机等方面，也已在世界处于领先地位。有一个耸人听闻的传说，说是一个日本购货代表团走遍美国，想找一些美国的优良产品带回家，结果只找到四样东西：酒、橙子、蛋白乳酪酥和空气清新器。八十年代中期，美国的《高技术》杂志在一篇社论中以这样的惊人之语作为结束：“如果美国继续执行它目前的方针，它很可能在本世纪结束以前失去它作为世界上主要经济大国的地位。”(15)

不少人因而得出了“美国已衰落或将要衰落”的结论，并为此总结出了不少美国“衰落”的原因：缺乏支持民间科技发展的国家政策；过分注重国防和航空航天技术的发展，企业只善于研究和开发，而不善于将技术与市场相结合；教育质量下滑，等等。然而，美国的科技盟主地位真的已经丧失或即将丧失吗？情况并非如此。七十年代以来，美国的科技中心地位确实相对削弱了，日、欧与美国的差距已大大减少。在某些高技术领域，美国的优势已不复存在。上面所提到的诸种因素都是导致这种削弱的原因。但是，要看到美国在新兴高技术研究 and 开发方面的潜力仍远远超过日、欧。吸引世界最优秀人才到美国进行科技研究和开发二战以来一直是美国科研体制的重要组成部分，今天这种机制仍有着强大的生命力。美国在诸如基础研究、航空航天技术、计算机软件开发、电信、化学制品、医疗设备、复合材料等领域仍具有相当大的优势。美国目前的科研经费总额远高于日、欧，•其自然科学和社会科学研究论文的数量和质量都居西方发达国家之首。此外，随着冷战的结束，美国已开始调整其科技资源分配，联邦政府的科学研究和开发经费的重点正在从传统的国防、核能利用、航空航天、卫生保健和农业转向与经济增长密切相关的领域。有理由认为，只要美国的科研体制仍保持其活力，美国的科技大国地位仍将维持相当长的一段时间。这是它作为一个“软件”大国独有的优势。

注释:

- (1). 卡罗尔*卡尔金斯主编, 程毓征等译: 《美国科学技术史话》, 人民出版社, 1975年, 第196页。
- (2). Gleen Porter, ed. Encyclopedia of American Economic History: •Studies of the Principal Movements and Ideas. New York, 1980. Vol 1, p. 289
- (3). 内森*罗森堡、L. E. 小伯泽尔著, 周兴宝等译校: 《西方致富之路: 工业化国家的经济演变》, 北京: 三联书店, 1989年版, 第283页。
- (4). 李少白主编: 《科学技术史》, 华中工学院出版社, 1984年版, 第412页。
- (5). Bureau of the Census, U. S. Department of Commerce, •Historical Statistics of the United States: Colonial Times to 1970. Washington D. C., 1975, Part 2, p. 958
- (6). ibid., p. 965-967
- (7). 1952至1975年, 全世界有约22万名科学家和工程师移居美国。
- (8). Gleen Porter, op. cit, p. 285
- (9). 马丁*费尔德斯坦编, 彭家礼等译: 《转变中的美国经济》(下), 北京: 商务印书馆, 1990年版, 第625页。
- (10). Bureau of the Census, op. cit, p. 966
- (11). 陈建著: 《软经济时代》, 经济管理出版社, 1989年, 第28页。
- (12). 帕特立克*哈珀等编著, 陈丽英等译: 《二十世纪科技发展大事记》, •科技文献出版社, 1987年, 第54页。
- (13). 詹姆斯*博特金等著, 路林沙等译: 《全球的赌注--美国高技术的前途》, 北京: 新华出版社, 1988年, 第14页。
- (14). 张正德著: 《美国信息技术的发展及其经济影响》, 武汉大学出版社, •1995年, 第40页。
- (15). 汤姆*弗列斯特著, •唐建文等译: 《高技术社会--漫话信息技术革命》, 中国社会科学出版社, 1990年版, 第329页。

主要参考书目:

- 李少白主编: 《科学技术史》, 华中工学院出版社, 1984年。
- 詹姆斯*博特金等著, 路林沙等译: 《全球的赌注--美国高技术的前途》, 新华出版社, 1988年。
- 陈建著: 《软经济时代》, 经济管理出版社, 1989年。
- 梁战平主编: 《各国科技要览》, 科学技术文献出版社, 1988年。
- 帕特立克*哈珀等编著, 陈丽英等译: 《二十世纪科技发展大事记》, 科技文献出版社1987年。
- 章嘉琳主编: 《变化中的美国经济》, 学林出版社, 1987年。
- 马丁*费尔德斯坦编, 彭家礼等译: 《转变中的美国经济》(下), 商务1990年。
- 李明德著: 《美国科学技术的政策、组织和管理》, 轻工业出版社, 1990年。肖炼主编: 《世界经济格局变化的动力学--兼论美国的地位和作用》, 世界知识1993年。
- 罗森堡*小伯泽尔著、周兴宝等译校《西方致富之路: 工业化国家经济演变》, 三联书店, 1989年。
- 汤姆*弗列斯特著, 唐建文等译: 《高技术社会--漫话信息技术革命》, 中国社会科学出版社, 1990年
- 张正德著: 《美国信息技术的发展及其经济影响》, 武汉大学出版社, 1995年。
- Marc Rothenberg, The History of Science and Tecnology in the U. S. ••, •New York, 1992.
- Gleen Porter, ed. Encyclopedia of American Economic History: •Studies •of the

Principal Movements and Ideas. New York, 1980.

Bureau of the Census, U.S. Department of Commerce, •Historical •Statistics of the United States: Colonial Times to 1970. Washington D. C. , 1975, Part 2.

Joel Mokyr, Twenty-five Centuries of Technological Change. Chicago, 1992

Alan I. Marcus, Technology in America: A Brief History. New York, 1989.