

软科学

札记

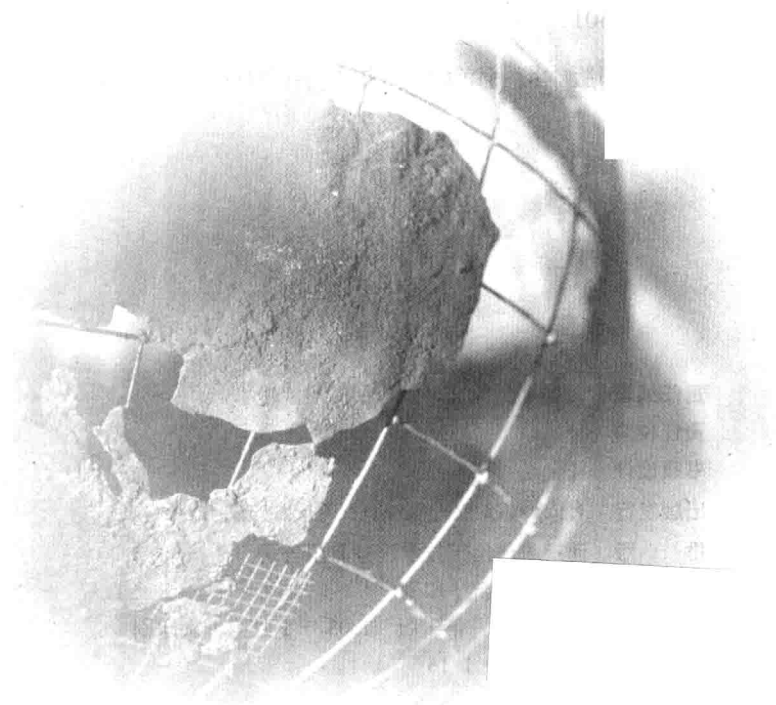
冯之浚 / 著



大象出版社

软科学札记

冯之浚 著



大象出版社

MAZU/06

图书在版编目(CIP)数据

软科学札记/冯之浚著. —郑州:大象出版社,
2003. 1

ISBN 7 - 5347 - 3026 - 0

I. 软... II. 冯... III. 软科学—基本知识
IV. G301

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2003)第 001696 号

责任编辑 吴春霞 孙 珺 陈秋枫 孟建华

责任校对 钟 骄

书籍设计 秘金通

出版发行 大象出版社(郑州市经五路 66 号 邮政编码 450002)

排 版 河南大象出版技术服务有限公司

印 刷 河南第一新华印刷厂

版 次 2003 年 1 月第 1 版 2003 年 1 月第 1 次印刷

开 本 787×960 1/16

印 张 24

字 数 429 千字

定 价 29.00 元

前 言

奉献在读者案前的这本《软科学札记》系由冯之浚著,郭强选编。在中共中央党校从教,又是中国科学学与科技政策研究会骨干的郭强同志,是一位朴实无华、刻苦攻读的年轻学者,他花了大量精力和时间,将散见于各处的文字集中整理,分门别类,精心梳理,勤于剪裁,确实花了一番功夫,在兹深表谢意。

软科学是一门不断完善的大学问,非吾一人之腹乃能尽吞,古人说“上山千条路,共仰一月高”,我只是千万条路中的探索者之一。加之,又是札记,因此谬误之处难免,尚望海内朋达,绝愆纠谬,毋吝教我。

《五灯会元》卷十七,记载禅林青原惟信大师事,惟信说:“老僧三十年前未参禅时,见山是山,见水是水。及至后来,亲见知识,有个入处,见山不是山,见水不是水。而今得个休歇处,依前见山只是山,见水只是水。”惟信禅师讲的是参禅三阶段的体会,其实读书、做学问,也有类似的阶段或层次。扪心自问,我虽已愈耳顺之年,而学问、处世、为人,却依然处在“见山不是山,见水不是水”的混沌状态。何日山更青,水更蓝,当有待于“渐悟”与“顿悟”的结合。

“嘤其鸣矣,求其友声”,此书若能经广大读者法眼,必将励吾奋进。

冯 之 浚

壬午年初冬于京华翠微山庄泥絮斋

冯之浚 教授，博士生导师。男，1937年4月生，回族，北京人。1962年毕业于同济大学。现任全国人大常委会委员，民盟中央副主席，全国人大民族委员会副主任，全国人大代表资格审查委员会副主任，国家软科学研究工作指导委员会副主任，中国科学学与科技政策研究会名誉理事长，中国可持续发展研究会副理事长，中国软科学研究会副会长，上海交通大学、北方交通大学博士生导师，上海大学、浙江工业大学教授。主要从事软科学研究，主要研究领域是“战略研究的理论与方法”。多年来主持国家软科学课题，主要著作有：《论战略研究》、《领导科学基础》、《现代智囊团》、《现代化与中国》、《现代文明社会的支柱》、《知识经济与中国的发展》、《国家创新系统的理论与政策》、《科学与文化》、《战略研究与中国发展》、《区域经济发展战略》、《软科学论》等。与此同时，撰写了《现代科学技术与高等教育改革》、《论决策科学化》、《中国科技发展战略》、《科学、艺术和哲学发展进程的内在统一性试探》、《文化的社会功能》、《关于产业政策的若干思考》等学术论文。作为宝钢工程经济顾问，由于参加《关于宝钢工程调整的综合论证》荣获上海市1987年科技进步一等奖。

目 录

一	软科学六特征	(1)
二	从指挥、导演想到软科学	(1)
三	软科学兴起的社会背景	(3)
四	软科学要有硬功夫	(7)
五	软科学与法制	(9)
六	任重道远的中国软科学	(11)
七	科学的“反思”	(12)
八	科学学 60 年	(14)
九	科学学在中国	(15)
一〇	软科学的自身修炼	(17)
一一	现代文明的三大支柱	(18)
一二	科学究竟是什么?	(20)
一三	科学结构和科学分类	(22)
一四	科学四态	(23)
一五	科学与技术的关系	(25)
一六	科技与生产的关系	(28)
一七	科学中心的转移	(29)
一八	凯德洛夫的带头学科研究	(30)
一九	自然科学与社会科学的汇流	(31)
二〇	普赖斯的指数增长率	(33)
二一	牛顿和法国测量队的功劳	(34)
二二	空气有压力吗?	(36)
二三	水火不容	(38)
二四	是“灾变”还是“渐变”?	(41)
二五	阿尔卑斯山上的奇怪旅行者	(43)
二六	不倦的步行者	(44)
二七	非欧几何的产生	(46)
二八	祖冲之的《大明历》	(47)
二九	海王星的发现	(48)
三〇	哈雷彗星的回归	(51)
三一	几度沉沦又复兴	(52)

三二	光的波粒二象性	(54)
三三	“神圣计算者”	(55)
三四	《浮士德》与《天体运行论》	(58)
三五	伽利略沉冤 346 年	(59)
三六	活活地烤了两个钟头	(61)
三七	“启示”的力量	(62)
三八	科学预言的光辉	(65)
三九	“思路”的可贵	(67)
四〇	“外行”的功勋	(68)
四一	科学上的有心人	(71)
四二	勇敢的探索者	(73)
四三	从逍遥学派说起	(76)
四四	科学流派有益学科发展	(78)
四五	互帮互学的楷模	(80)
四六	“疯子集会”	(81)
四七	科研合作的典范:BCS	(82)
四八	在呼救声中获得成功	(83)
四九	剑桥三贤举良才	(84)
五〇	春光关不住	(86)
五一	科学史上羞辱的一页	(88)
五二	讲究自觉的群体意识	(89)
五三	爱戴、尊重和提携	(89)
五四	借形象表达科学思想	(90)
五五	思接千载,视通万里的科学想象	(91)
五六	科学家的动力	(93)
五七	科学家的灵感	(93)
五八	科学家的集团心理	(94)
五九	向外渗透的数学	(95)
六〇	拉普拉斯的疑惑	(97)
六一	让计算机辨认《红楼梦》作者	(98)
六二	数学“三部曲”	(98)
六三	中国科技发展战略要点	(100)
六四	技术进步的主体是企业	(102)
六五	民营企业的地位与作用	(103)

六六	提高科技成果转化率	(105)
六七	国家创新系统的基本概念	(106)
六八	加快建立我国国家创新系统的迫切性	(109)
六九	我国国家创新系统存在的问题	(110)
七〇	我国创新系统的政策选择	(112)
七一	技术创新的类型	(114)
七二	森谷正规的寓言	(117)
七三	管理理论发展的三阶段	(119)
七四	现代管理的横向分工	(120)
七五	现代管理的纵向分层	(123)
七六	层次结构是一种优化结果	(124)
七七	管理与觉悟	(125)
七八	《圣经》与《道德经》中的管理思想	(125)
七九	“满意”优于“最优”	(126)
八〇	有限理性理论	(128)
八一	决策的类型与环节	(130)
八二	决策行动四要素	(131)
八三	决策程序的八个阶段	(134)
八四	追踪决策的四大特征	(137)
八五	领导者的决策修养	(140)
八六	决策者的三大法宝	(142)
八七	领导决策与专家决策	(144)
八八	个人决策与集体决策	(144)
八九	一致决策与求异决策	(145)
九〇	最优决策与满意决策	(146)
九一	自知之明	(146)
九二	创新精神	(148)
九三	决断魄力	(149)
九四	忧患意识	(149)
九五	宽容精神	(151)
九六	重视决策中的非理性因素	(152)
九七	智囊团的由来	(155)
九八	咨询研究的特征	(158)
九九	稷下学风	(160)

一〇〇	现代智囊团	(161)
一〇一	“场”与“粒子”	(163)
一〇二	咨询专家的素质要求	(165)
一〇三	见贤思齐 知贤而亲	(167)
一〇四	古代智囊与决策者的关系	(168)
一〇五	现代决策者和咨询专家的关系	(170)
一〇六	战略与孙子的“庙算”	(172)
一〇七	战略研究的兴起	(174)
一〇八	全球战略研究	(176)
一〇九	“增长的极限”模型	(177)
一一〇	经济增长战略研究	(180)
一一一	经济发展战略研究	(181)
一一二	当代发展战略的趋势和问题	(182)
一一三	提高战略研究人员自身的素质	(184)
一一四	可持续发展与战略研究	(185)
一一五	可持续发展是一种“见识”	(185)
一一六	可持续发展与文化	(187)
一一七	可持续发展与法治	(188)
一一八	企业发展战略研究	(189)
一一九	企业发展战略的制定	(190)
一二〇	企业战略制定的原则	(191)
一二一	企业战略的评估	(192)
一二二	企业的生命周期分析	(193)
一二三	预测成败决定战略成败	(195)
一二四	预测研究的三大特征	(197)
一二五	“头脑风暴法”与“反头脑风暴法”结合起来	(197)
一二六	预测规律与系统稳定结构	(198)
一二七	惯性与类推	(199)
一二八	“预测不求甚,求甚等于无”	(199)
一二九	技术不一定是越精越好	(200)
一三〇	预测方法	(202)
一三一	知识经济与教育创新	(205)
一三二	家家有本难念的经	(206)
一三三	“仓库理论”遇到挑战	(208)

一三四	智能教育	(209)
一三五	知识会不会老化	(210)
一三六	终身教育	(212)
一三七	通才教育	(213)
一三八	管理教育	(216)
一三九	教育的经济功能	(218)
一四〇	我国的教育国情与教育发展	(220)
一四一	发展教育与精神文明	(224)
一四二	高等教育与科学创造	(226)
一四三	发展教育与干部培养	(228)
一四四	高等院校是智囊团	(230)
一四五	教育先行要落实	(231)
一四六	加快建立教育宏观监控指标体系	(233)
一四七	机遇也是一种资源	(234)
一四八	我国发展的机遇分析	(234)
一四九	我国发展机遇的回顾	(235)
一五〇	“政策含金量”与“制度含金量”	(236)
一五一	“异军突起”臆解	(237)
一五二	要重视改革的整体效应	(238)
一五三	影响经济增长速度的八大因素	(239)
一五四	产业政策的整体优化	(240)
一五五	产业政策的评价指标体系	(241)
一五六	优化产业结构的六大关键因素	(241)
一五七	加快发展第三产业	(242)
一五八	国外区域经济发展战略研究	(243)
一五九	我国区域经济发展战略研究	(245)
一六〇	区域经济三要素——“口”、“腹”、“心”	(248)
一六一	文化的类型	(249)
一六二	显性记录与隐性记录	(249)
一六三	本尼迪克特与日本投降	(251)
一六四	莫扎特、《二泉映月》和外星人	(252)
一六五	文化教化与“人格面具”	(253)
一六六	保护司母戊鼎的农民	(254)
一六七	“胡服骑射”与“西斯安艺术”	(255)

一六八	佛教中国化与文化融合	(256)
一六九	马克思以前的文明观	(257)
一七〇	马克思的文明观和它的发展	(259)
一七一	器物文化与科学发展	(260)
一七二	制度文化与科学发展	(262)
一七三	观念文化与科学发展	(263)
一七四	企业的灵魂:企业文化	(265)
一七五	企业文化的特征	(265)
一七六	企业文化的功能分析	(267)
一七七	中国现代化的世界影响	(268)
一七八	先化人,后化物	(269)
一七九	以人为本——注重人的因素	(269)
一八〇	“志高而扬”赞	(272)
一八一	精神文明建设的重要地位	(273)
一八二	对外开放是现代化的必要条件	(274)
一八三	人与自然的关系的三个阶段	(277)
一八四	人和自然的协调	(280)
一八五	“倾国宜通体,谁来独赏眉”	(282)
一八六	《易传》与天人调谐观	(285)
一八七	“中”与“度”——“过犹不及”	(287)
一八八	和同之辨	(289)
一八九	我国传统文化的创新精神	(291)
一九〇	我国传统文化的负面影响	(293)
一九一	弘扬我国的民族精神	(296)
一九二	人类思维方式的历史演变	(298)
一九三	系统与结构	(301)
一九四	复杂性与复杂理论	(302)
一九五	自组织理论	(305)
一九六	协同理论	(307)
一九七	突变理论	(309)
一九八	朦胧与清晰	(311)
一九九	由罗素对中国艺术的赞叹所想到的	(312)
二〇〇	汤川秀树的“源氏情结”	(313)
二〇一	朦胧的思想容量	(313)

二〇二	形式的朦胧	(315)
二〇三	黑格尔说朦胧	(316)
二〇四	古代科学处于朴素阶段的“模糊”	(317)
二〇五	精确是近代科学的宪章	(317)
二〇六	人们在追求精确的过程中遗忘了些什么	(319)
二〇七	大科学时代的主旋律	(321)
二〇八	模糊概念的普遍性、科学性	(321)
二〇九	模糊方法的优越性	(323)
二一〇	混沌理论	(324)
二一一	哲学与“混沌”	(327)
二一二	哲学“科学化”	(328)
二一三	哲学的迷途	(328)
二一四	东方哲学的魅力	(329)
二一五	老子“道”与康德的“模糊观念”	(330)
二一六	艺术、科学和哲学内在统一性	(332)
二一七	人类知识共同体分裂的巨大危险	(335)
二一八	重建人类知识共同体的内在统一性	(336)
二一九	艺术、科学、哲学的内在联系	(337)
二二〇	文史哲统一在杰出人物身上的体现	(339)
二二一	老子赠言孔子	(340)
二二二	《贾谊论》不可不读	(342)
二二三	海水淹了龙王庙	(346)
二二四	不谋不争者的智慧	(349)
二二五	“不才明主弃”惹出了姜子	(351)
二二六	半日闲坐,半日读书	(354)
二二七	“一滴水”与“十八滩”	(357)
二二八	黄州惠州儋州	(359)
二二九	从“伪师”到“圣人”	(362)
二三〇	“禅境”与“诗境”	(365)
附 录	冯之浚同志已发表的主要著作	(369)
编后记		(371)

一 软科学六特征

我认为软科学具有如下六大特征:

第一,软科学是相对硬科学而言的,其本身尚不是一门独立的体系化的专门学科,而是一个有机组合的学科群,其范围主要包括战略研究、规划制定、政策选择和管理组织四大方面。

第二,软科学的宗旨和功能就是决策科学化、民主化、规范化的智力支持系统。其目的就是通过战略研究、规划制定、政策选择、管理组织提供科学的决策理论、方法、程序。研究和发展软科学的基本目的就在于促进决策的科学化、民主化和规范化,改变旧有的决策意识、决策方法和决策体制,树立新的科学的决策意识、决策方法和决策体制,从而促进社会系统的管理与与时俱进,不断开拓,更加科学有序,减少盲目性,增强自觉性。

第三,软科学的理论基础主要是系统理论、复杂理论和决策理论。

第四,软科学要有硬工夫,它在唯物辩证法和系统集成方法论的指导下,从系统的观点出发,依靠多种定性定量相结合的方法,系统集成多种知识,并应用多种现代高新技术来解决问题。

第五,软科学的兴起和发展除了科学(包括自然科学与社会科学)自身的发展为之奠定了良好的基础之外,更有着深刻的社会背景。首先,随着科技的不断进步和经济的日益发展,现代社会活动日益呈现规模越来越大、变化越来越快、影响越来越广的特征;进而是社会管理体制发生了根本的变革——横向分工化和纵向分层化,而社会活动和社会管理体制的变化,完全改变了决策的观念和方式,这样就产生了对软科学的需求并逐渐把它提高到异常重要的地位。总之,软科学是应时而起,应运而成,体现了历史与逻辑的统一。

第六,软科学是自然科学、社会科学、人文学科相互交叉、渗透而形成的。所以,软科学不但具有科学属性,并且具有社会属性和人文属性。因此,它不但需要严格的科学理论和方法,并且需要高度的社会责任感和人文精神,实现物理、事理和人理相结合,科学精神、社会良知与终极关怀相结合。

二 从指挥、导演想到软科学

“软科学”是借用电子计算机“软件”的名称而来的。电子计算机由硬件和软件两大部分组成。硬件是指计算机的存贮器、运算器、控制器、输出输入等设备,软件是指程序系统。软件的重要作用表现在它能有效地提高计算机的使用

效率,扩大计算机的功能。

事实上,所谓“硬件”和“软件”不仅只是电子计算机才有。如果您真正准确地理解了这两个名词的含义,就会发现:世界上的许多事物都是由“硬件”和“软件”组成的。它们相辅相成,缺一不可。没有这种结构,就发挥不出自身的功能。比如,算盘是“硬件”,口诀就是“软件”。又如,一个交响乐队,单有管乐、弦乐、键盘乐和打击乐的“硬件”是不行的,因为乐队中的乐器繁多、和声复杂、对位考究,人数少则几十人,多则近百人,为了使整个乐队的成员协调成为一个整体,就需要有“软件”——指挥。乐队的指挥并不研究某种乐器的具体操作,而专门研究乐团的结构,乐队的组成及其层次,乐器的配合、协调。通过指挥家对乐队、乐曲、乐器在旋律、节奏、和声、对位等方面的调度和协调,使错综复杂的乐队的演奏,产生出优美感人的交响效果——这就是“软件”的作用。再比如,在戏剧领域中演员就是搞“硬件”的。早期的戏剧,完全可以自导自演。但是发展到现代大型歌剧、京剧、话剧、电影时,规模大了,情况复杂了,因而,必须要有搞“软件”的导演。有时有一个导演还不够,还要有总导演、导演、助理导演,并且戏剧院校还专门设立了导演系,专门研究戏剧的结构、演员的配合、舞台工作诸方面的协调,培养搞戏剧“软件”的专门人才。通过导演的工作,去扩大戏剧感人的功能,提高戏剧的艺术效果。

科学也是如此。在20世纪以前,由于学科门类少,科研人员少,用于科研事业的经费也少,当时科学的社会功能和社会作用并不显著,因此,那时的科学家几乎都是搞“硬件”的。但是20世纪以来,尤其第二次世界大战之后,现代自然科学突飞猛进、一日千里,并以空前的规模和速度应用于生产。因而,需要有一门研究“软件”的学科,这门科学不具体去研究“有形”的课题(如半导体、激光、遗传基因、高分子等),而是把科学技术作为一个整体,对科学研究工作进行规划、组织、安排、管理、监督以及预测,以提高科研工作的效率和效能,加速科学技术的发展进程。

生产也不例外。由于工业产品的复杂化、大型化和精密化,生产规模的日益扩大,在生产过程中,必然要重视规划、组织、安排、管理、监督、评估和预测等工作,才能保证产品的数量和质量持续上升。

在这种情况下,“软科学”作为一门崭新的科学就应运而生了。

20世纪70年代初,日本已经展开软科学的研究。日本在科学技术厅举办的“软科学讨论会”上提出:软科学是在计算机中软件的重要性不断增加,科学技术发生质的变化,以及社会经济对科学技术提出新要求的背景下诞生的一门新的综合性科学。他们的定义是:“软科学是一门新的综合性科学技术,它以阐明现代社会复杂的政策课题为目的,应用管理科学、信息科学、行为科学、系统工

程、社会工程、经营工程等正在急速发展的与决策科学化有关的各个领域的理论或方法,以自然科学的方法对人和社会现象在内的广泛范围的对象进行跨学科的研究工作。”

他们认为软科学有三个特点:

第一,它不只是以自然现象和科学技术作为研究对象,而是把包括人和社会因素在内的各种问题作为研究对象。

第二,对所要研究的各种问题,从信息和系统角度去把握并研究其解决方法,它是以软的智能性的技术为主。

第三,它是将宽广领域的知识,有机地结合起来使其为不同目的服务的理论、方法的总和。

美国有“政策科学”,它的含义同日本学者所说的软科学基本上是相一致的。

根据现有情况的分析,我们认为:软科学是一门高度综合性的新兴学科、交叉学科,也可以说是一类学科的总称。软科学综合运用自然科学、社会科学、人文学科以及数学的理论和方法,去解决由于现代科学、技术、生产的发展而带来的各种复杂的社会现象和问题,研究经济、科技、社会之间的内在联系及其发展规律,从而为经济、科技、社会的协调和发展提供满意的决策方案。

软科学的研究主要采用系统分析方法。首先建立逻辑模型,解决问题的物理意义,进行定性的分析;在必要和可能的情况下建立数学模型,进行定量的分析;然后,建立仿真模型。在整个研究过程中,不是仅对个别事物的分析,而是对整个系统的分析;不是单值的分析,而是多值的分析;不是单一测度的分析,而是多种测度的分析;不仅有纵向分析,而且有横向分析,进行网络分析。

鉴于软科学是一门新兴的科学,尚未定型,它的内涵和外延必然会随着社会需要的变化和研究工作的发展而发展。因此,对其定义的确立,不可能一蹴而就,而只能在其自身发展过程中不断完善和发展。

三 软科学兴起的社会背景

软科学的兴起和发展除了科学(包括自然科学与社会科学)自身的发展为之奠定了良好的基础之外,更有着深刻的社会背景。首先,随着科技的不断进步和经济的日益发展,现代社会活动日益呈现规模越来越大、变化越来越快、影响越来越广的特征;进而是社会管理体制发生了根本的变革——横向分工化和纵向分层化,而社会活动和社会管理体制的变化,完全改变了决策的观念和方式,这样就产生了对软科学的需求并逐渐把它提高到异常重要的地位。可以说,软

科学是应时而起,应运而成。

第一,规模越来越大。

现代社会的政治、经济、文化、军事、科技、教育等各领域的活动的规模越来越大,特别是作为现代社会发动机的科研活动和作为现代社会核心组织的企业都跨出了国界,呈现出全球化趋势。

随着社会不断发展,科学活动的规模空前扩大。现代科学技术的发展趋势是高度综合,形成大系统、大网络。从纵向看,科学研究包括基础科学研究、定向基础研究、应用研究、技术开发、产品研制——一直发展到推广应用,形成社会生产力。从横向看,学科门类众多,它们通过边缘学科、横向学科、综合学科等构成网络。而科学的技术化、技术的科学化更使科学和技术紧密结合了起来。再从时向看,随着时间的推移,各门学科日新月异发展,不断涌现与更替着一系列前沿学科群。现代科学通过纵向、横向、时向的发展,逐渐成为地地道道的全方位科学了。美国学者普赖斯写道:“现代科学不仅硬件如此光辉不朽,堪与埃及金字塔和欧洲中世纪大教堂相媲美,而且国家用于科学事业人力物力的支出也使科学骤然成为国民经济的主要环节。现代科学的大规模性,面貌一新而且强大有力,使人们不能不以‘大科学’一词来美誉之。”由此,19世纪那种一位科学家、一间实验室的研究方式,在现代便显得落后无力了。一些大型科研项目仅仅依靠一两个研究机构或一两个学科也力不胜任,必须动用多部门组成的研究网络,进行跨学科研究才能完成。从1961年开始实施,历时8年,耗资240亿美元,动员了120所大学、2万家企业、400万人参加的“阿波罗”登月计划,就是一个典型例证。“空中客车A-300”型飞机,是由欧盟中的六国集体研制而成的,机头由法国、机身由德国、机翼由荷兰和英国、机尾由西班牙制造,而发动机则由英国提供。国际空间站计划由16个国家参加,除了美、俄的装备外,空间站上还有欧洲和日本建造的实验舱,加拿大提供的远距离操纵机器人,巴西发展的试验设备等。1990年正式启动的人类基因组计划由15个国家和欧盟的政府和科学家参与,该计划全部完成之后,其用A、G、C、T四个字母写成的“天书”将长达数百万页。

在科技活动规模越来越大的同时,产品的复杂程度也在加剧。如自行车、收音机的零部件为 10^2 数量级,摩托车、电视机为 10^3 数量级,汽车、小型计算机为 10^4 数量级,喷气式客机、大型计算机为 10^5 数量级,导弹系统为 10^6 数量级,而宇航工程则为 10^7 数量级。

在科技的强力推动和竞争的巨大压力下,企业特别是跨国公司的规模越来越大。据联合国的统计,1999年全球跨国公司达到6.3万家,海外子公司70多万家,其贸易额占全球贸易总额的60%,所控制的国际技术贸易占全球技术贸

易的70%,产值占世界总产值的45%,境外直接投资占国际直接投资的90%以上。可以说,哪里有生产与经营活动,哪里就有跨国公司的存在。许多大跨国公司的年销售额比大部分国家的国内生产总值还大。以1997年为例,在发达国家中,年销售额超过1 000亿美元的跨国公司有51个,而年国内生产总值超过1 000亿美元的国家仅49个。200个最大跨国公司的销售额,相当于除最大9个国家以外的所有182个国家的国内生产总值。跨国公司还在世界研究与开发活动中占有突出地位,拥有世界上80%以上的新技术、新工艺的专利。跨国银行也已成为国际金融市场的首要运作者,它们的分支机构遍布全球,已将世界上所有重要的国际金融中心联结为一个整体。

●作为现代市场经济的核心,金融市场的规模日益扩大。1999年,全世界共有48家证券交易所,股价总市值超过31.7万亿美元,第一次超过世界生产总值。全球外汇市场日平均交易量,1989年为5 900亿美元,1992年为8 200亿美元,1995年猛增至11 900亿美元,1998年上升到1.5万亿美元,目前达到2万亿美元。

第二,变化越来越快。

小生产的自然经济通常是按常规办事,几十年、几百年内变化极其缓慢;工业化大生产变化的进程大为加快,往往会在较短的时间内发生较大的变化;而知识经济时代则竞争更为激烈,有时甚至会瞬息万变,使人眼花缭乱、应接不暇。

科学知识 with 科技成果高速增长。普赖斯在《巴比伦以来的科学》一书中,以科学杂志和学术论文作为知识量的重要指标,描述了科学发展的加速规律。根据普赖斯的检索和研究结果,世界上最早的科学杂志是1665年出版的英国皇家学会的《哲学论坛》。1700年时,全世界出版的科学杂志不到10种;到1800年时,增加到100种;1850年为1 000种;1900年达到10 000种;到普赖斯进行统计的1949年,全世界科学杂志的种类已达到了100 000种。这就是说,自从1750年起,科学杂志的数目每半个世纪增加10倍。据英国科技预测学家詹姆斯·马丁测算,人类的知识在19世纪是每50年增加一倍;20世纪初每10年增加一倍;20世纪70年代每5年增加一倍;目前大约是每3年增加一倍。据统计,科学工作者人数每隔12年翻一番,这比人口数的增长要快(人口增长每隔30年左右翻一番)。法国奥日教授按联合国的资料分析得出结论说,全世界科学研究成果的总和平均每一年增加一倍。据统计,全世界重大发现的数量,16世纪为26项、17世纪为106项、18世纪为156项、20世纪头50年为960项,而后50年的发现量又大大增加。总之,无论是科学知识还是科技成果,均呈现一种按指数函数增长的趋势。

科技成果转化为生产力、转化为实际经济效益的时间日益缩短。在18世纪