

金周英 著

回到柏拉图的技术原点

软技术

SOFT
TECHNOLOGY

创新的空间与实质

SPACE OF INNOVATION
ESSENCE OF INNOVATION

新华出版社

金周英 著

软技术

SOFT
TECHNOLOGY

创新的空间与实质

新 华 出 版 社

图书在版编目 (CIP) 数据

软技术：创新的空间与实质/金周英著. —北京：新华出版社，2001.12

ISBN 7 - 5011 - 5536 - 4

I . 软… II . 金… III . 软科学 IV . G301

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2001) 第 092613 号

软 技 术

——创新的空间与实质

金周英 著

✧

新 华 出 版 社 出 版 发 行

(北京宣武门西大街 57 号 邮编：100803)

新 华 书 店 经 销

新华出版社激光照排中心照排

新华出版社印刷厂印刷

✧

850×1168 毫米 32 开本 9.375 印张 插页 2 张 178 千字

2002 年 1 月第一版 2002 年 1 月北京第一次印刷

ISBN 7 - 5011 - 5536 - 4/F·797 定价：18.00 元

若有印装质量问题，请与印刷厂联系：(010) 65895562 65897685

序 言

在这本别开生面的《软技术》中，金周英教授号召“回到柏拉图的技术原点”，着力强调认识和发展软技术的合理性和重要性。古希腊哲学家柏拉图（公元前 427—公元前 347）把技术区分为“获得术”和“制造术”两大类，前者包括学习术、知识获得术、利润获得术以及斗争术和狩猎术等，而后者包括农耕术、医疗术、建筑术以及生产工具和艺术品的制作术等。通过对现代技术体系的分析和对几千年技术史的考察，金教授主张回归到柏拉图对于技术的理解和分类。与正在兴起的“软科学”相对照，金教授把柏拉图的两类技术发展为软技术和硬技术。对于自然物和人造物的操作被归结为硬技术，而对于人类之行为和心理的操作被归结为软技术，并按其应用领域将软技术分为商务技术、社会技术、文化技术、体验技术等诸多类别。技术经济学家金教授的主要学术目的在于，期望借助提出软技术概念建立一个广义的技术创新体系的框架。

技术的“软”与“硬”之分意义，犹如物性哲学理论的二性说。古希腊哲学家德谟克里特（公元前 463—公元前 370）对于第一性和第二性的区分，通过英国科学家波义耳（1627—1691）和英国哲学家洛克（1632—1704）等人的重新提倡和发

展，作为一种认识论的基础曾经推动了近代科学的起步。把技术区分为“软的”和“硬的”两大类，可以看作是电子计算机被区分为软件和硬件的一种概念上的推广。硬件配置相同的电子计算机由于软件配置不同而具有截然不同的功能，以致人们将其硬件比作人的肉体而将其软件比作人的灵魂。电子计算机的硬件和软件的这种不同功能，足以使我们理解区分硬技术和软技术的意义。在类比物体二性说的意义上可以说，“硬性”是技术的第一性，而“软性”是技术的第二性。有如科学研究的认识从第一性向第二性的转移，技术研究的认识也有一个从第一性向第二性的转移。科学及其衍生的技术发展到今天，软技术已经上升技术发展的主位。

对技术现象的诸多现代研究表明，技术的发展是在广义的大文化系统中实现的。人类文化学家怀特（L. A. White）在其《文化的科学》（1949年）中，把与自然界相对意义上的大文化系统划分为技术、制度和观念三个子系统。这种大文化的整体发展史所呈现的演化图景表明，技术主导文化的时代早已成为过去，当代社会已处于从制度主导向观念主导过渡的时代。作为文化系统一个子系统的技术也有其内部结构，在依其起作用的范围进行分类的意义上，它由自然技术、社会技术和思维技术三个子系统组成。这样的技术整体发展史所呈现的演化图像表明，技术系统的演化经历了自然技术主导和社会技术主导的两个阶段，当代已处于向思维技术主导过渡的关键时期。以这种大文化背景中的技术演化图景看金教授的软技术研究，它的历史意义就显得更加清楚和明晰了。因为金教授所强调的软技术大多属于来自制度和观念方面的那些可操作的规范。

尽管金教授的著作对软技术的特征和分类等问题进行了诸

序 言

多讨论，但技术的软与硬之分并不总是像电子计算机的软件和硬件那样界限分明。划界问题可能是当前软技术研究的一个主要困难。此外，如何将这种技术本质属性的分类与人类文化学意义上的技术概念及其演化图景进行整合，应该说也还存在一些理论上的困难。当然，这些困难的存在并不能减低软技术概念的重要性，它不仅为技术现象的研究开辟了一个新的领域和新的方向，而且为在广义技术框架下认识技术经济现象提供了新的基础。从人们习以为常的平凡现象中分离出“软技术”这一科学的洞见，对于所有关注技术现象的研究者来说，都是一种令人振奋的空谷足音。金周英教授不仅追述了软技术发展的历史脉络，而且还给我们展示了其未来发展的蓝图。透过金周英教授的著作，任何读者都会感受到，她对于中国科学技术事业的执着和至诚。中国未来的希望寄托于所有人的科学创造性的发挥。

董光璧

2001年8月28日
于北京双榆树北里

前 言

“软技术”，并不是什么新发明，人类几千年来创造、应用并受惠于它，只是由于工业化的强大冲击和自然科学技术的辉煌成果，人们从不把它们当做技术来加以系统的归纳、整理和有意识的发展。这种对技术的认识上的误区，长期以来使我们不能正确理解技术创新，不能正确处理技术创新和制度创新的关系。

本书借助软技术的概念，探讨了创新、技术竞争力、发达国家与发展中国家之间差距的实质，以及如何培养软技术人才和发展软技术产业等问题。同时，呼吁发展中国家改变把大部分资金、人才和精力过于倾注在硬技术之“赶超”的战略，“有意识”地发展软技术，主动地创造或领悟新的游戏规则，以利在发达国家掀起的一浪又一浪的硬技术和软技术的“热潮”中保持清醒，不盲目跟着发达国家的思路 and 标准来决定发展战略、路线和产业结构，发挥自己的优势，走自己的路，最终达到赶上和超过发达国家的目的。

我国的发展已经到了一个关键的时期，必须通过深入改革和调整经济结构来保持经济、社会的可持续发展。在经济和技术全球化的背景下，要想推动全面创新，促进战略调整，提高

综合国力和国际竞争力，必须建立一个包括软技术在内的广义技术创新体系。

对技术的新范式的研究刚刚开始，本书所进行的探索只是初步的，其中的很多问题有待深入研究，因此，本书一定存在不少缺点，敬请读者批评和指正。作者希望那些关心创造、创新、创业的企业家、学者、社会活动家和各级政府官员、经营管理人员，共同来参加软技术的研究和在我国实践。

作者

2001 年 8 月

目 录

序言	(1)
前言	(1)

第一章 技术概念的进化

一、传统的“技术”	(2)
二、对技术的再认识	
——从实践中认识技术的另一范式：软技术	(8)
三、技术的概念需要更新	
——对知识的再认识和经济、社会的发展需要	
新范式的技术：软技术	(29)
四、商务技术的发展历史浅析	(37)
五、20 世纪社会技术发展回顾	(79)

第二章 软技术的特点和分类

一、什么是软技术	(99)
二、软技术的特征	(101)
三、软技术的发展动向	(108)

四、软技术的分类	(111)
----------------	-------

第三章 软技术与创新

一、软技术与技术创新	(126)
二、软技术与制度创新	(136)
三、软技术与创新体系	(144)
四、软技术与我国企业的战略调整	(150)

第四章 软技术产业 ——软技术的产业创新

一、第三次产业革命与软技术的贡献	(165)
二、智力服务经济时代与服务创新	(168)
三、软技术产业与产业结构	(175)
四、软技术产业的特点	(184)
五、狭义的智力服务业	(186)
六、社会产业	(188)
七、文化产业	(195)

第五章 “技术”竞争力是什么？ ——发达国家与发展中国家的主要差距在哪里？

一、知识和“技术”只是潜在的竞争力	(204)
二、技术竞争力是如何来的？	(206)

三、中国提高技术竞争力之路	(222)
---------------------	-------

第六章 软技术人才与教育革命

第七章 软技术与第四代技术展望

一、技术展望的发展和变迁	(233)
二、第三代技术展望与技术驱动力	(241)
三、第四代技术展望与软技术	(244)
四、技术展望在发展中国家	(248)
后 记	(251)
附 件	(256)
参考文献	(273)

第一章 技术概念的进化

现在，技术已经发展到人类可以把飞往其他星球的梦想变成了现实，甚至具备了克隆人类本身的技术，知识与技术对经济发展的影响如此之大，人们不得不称其为所谓信息经济、数字经济或知识经济。同时，惟经济利润是图和缺乏道德的技术开发和应用，给人类带来很多灾难，因而对技术批判的呼声也高涨起来。著名的未来学者约翰·奈斯比特在《高科技 高思维》^[1]一书中，就提醒人们发展技术应以人为本，注意人性的意义，让技术成为人类的好仆人。太阳微系统公司首席科学家比尔·乔伊发表文章说^[2]，“21 世纪最强有力的技术——机器人、基因工程和纳米技术正在威胁人类走向毁灭”，警告无规划、无控制的技术创新可能造成的危险，建议对一些技术的发展进行有效的控制。然而，技术的发展是不可阻挡的，技术作为推动社会进步和经济发展的一个发动机，其重要性，包括在各个国家竞争力中的地位，怎么强调也不过分。

那么，到底怎么控制和发展技术？难道真的有“好”的技术和“坏”的技术？在这里值得注意的是，不管奈斯比特谈论的高技术，还是乔伊警告的那些强有力的技术，其中的“技术”都是指传统意义上所理解的技术，即来自自然科学知识的

“硬”技术。

人们早就认识到所谓“非技术因素”的重要性，比如，在 20 世纪 70 年代末，美国防部调查软件开发问题后发现，失败项目的 70% 是因为管理不善，并非技术理论不足。还有，科技竞争力在国家之间、地区之间的差距日益扩大，寻求科技之外的增长因素或驱动力已经成了发展的新视角。事实上，一个国家、一个城市、一个企业能否提高其综合经济实力，更多地取决于它的发展战略取向、资源配置和现有技术的创新。有人甚至称这些“技术”以外的驱动力为第二推动力。

那么，这些“非技术因素”或者所谓生产力的“第二推动力”是什么？

世界进入了 21 世纪，随着高技术的迅猛发展和经济技术全球化的进展，人类对国家、企业、政府的作用、知识、工作甚至对科学的概念也在发生变化，我们是否也应该重新认识技术呢？比如，来自社会科学等非自然科学的知识是否也能够形成技术呢？如果真的如此，我们不得不重新认识技术竞争力的实质，重新考虑技术预测、研究开发的内涵，还应该重新构建技术创新体系，甚至应该调整整个发展战略体系。

一、传统的“技术”

从古希腊时代到现在，人们一直在研究什么是技术，从不同的角度探讨了技术的本质。实际上，原始人类和类人猿的四大区别就是能够用两条腿行走，能够制作和使用工具，利用火，发明了语言。其中工具的制作和使用，以及火的利用就是

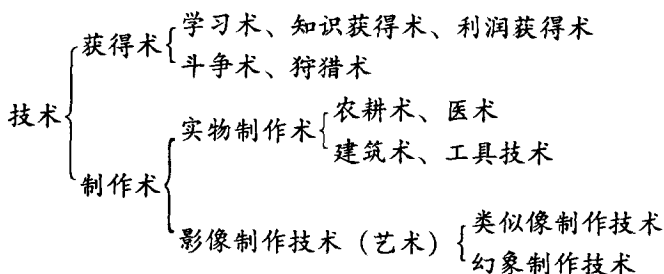
技术。可见，原始人类时代就有了技术。当时所谓的工具是为了达到某种目的，作为人类身体器官的延长部分或辅助部分来发挥作用的加工物或制作物^[3]。

回顾一下过去的 2000 多年，不同时代的人们对“技术”有不同的认识。

在古希腊时代，技术的含义非常广，包括农耕术、医术、政治术、体操术以及艺术。最有代表意义的是古希腊三大哲学家之一柏拉图（Plato，公元前 427—公元前 347）对技术的阐述。他在“辩证篇”及其他对话篇中指出，技术包括获得术和制作术。

获得术包括学习术、知识获得术、利润获得术、斗争术、狩猎术等，制作术包括实物制作技术和影像制作技术，即狭义的技术和艺术。实物制作技术包括农耕术、医术、建筑术、工具技术等；影像制作技术包括类似像制作技术（模仿技术）和幻象制作技术。柏拉图认为艺术作品的创造也是一种制作活动，因而把艺术性创造和工具制作活动都放在制作技术范畴^[4]。

图 1 柏拉图的技术定义



古罗马的建筑师维特鲁威（Marcus Vitruvius，公元前1世纪）的著作《建筑十书》^[4]被认为是罗马时代的技术百科全书。在这本书的第一卷中，他描述了建筑师的教养。建筑师必须具有的能力包括熟练的文笔、绘画、几何学、光学、数学、历史、哲学、音乐、医学、法律、天文学等。他认为这些学问好比是人体的各个机体，必须形成不可分割的有机体系。

以“知识就是力量”的名言而著名的英国哲学家培根（Francis Bacon，1561—1626年）认为，如果说希腊时代的知识是寻求善和美，中世纪的知识是探索信仰，那么，第三种知识就是作为支配自然的力量的知识。他认为，“人类对事物的主动权完全在于技术和科学，人类只有服从自然才能控制自然，即为了达到支配自然的目的，对自然既要服从，又要支配；近代人的技术知识就是如何理解自然、操作自然”等等。可见，他是“技术即对自然进行支配或操作”的技术论者。

18世纪后叶，法国科学家狄德罗（Diderot Denis 1713—1784年）在他主编的《百科全书》条目中指出，技术是为某一目的共同协作组成的各种工具和规则体系^[5]。

德国的达萨欧（Friedrich Dassauer，1881—1963年）则把“符合自然法则、合目的的加工、具有创造性的目的”作为技术的三要素^[5]。

20世纪前叶，日本学界也围绕技术概念展开了激烈争论。1932年创立的日本唯物论研究会的领导人户坂 润把技术分为观念性技术和物质性技术。前者是技术的主观存在的方式，如技能和智力；后者是技术的客观性存在，如机械、道具。但是他又认为观念性技术只是物质技术的主观存在方式，不是真正的技术。“技术是通过大工业，作为重要劳动手段（或生产手

段)的机械或其他手段来得到体现的,技术渗透在劳动过程之中。”受这种观点的影响,日本唯物论研究会的多数人认为,技术是生产手段乃至劳动手段体系。

当时还有很多学者对技术的生产手段论持有反对意见,他们指出:“马克思本人并没有给技术予以这种定义,这种看法倒是接近机械论者布哈林的观点。”比如,相川春喜指出:技术的概念应该分自然科学的、社会科学的和哲学的三种概念。从社会科学角度看,“技术是生产过程中存在的劳动手段,过程中存在的手段”。武谷三男则认为,“技术是人类在生产实践中对客观法则的有意识的应用”。之后,日本哲学界很多人也投入了对技术哲学的研究。

1960年代,经合组织的顾问埃里希·扬奇(Erich Jantsch)在研究技术预测问题时曾探讨过技术的定义:技术意味着有意识地应用物质、生命以及行为科学的广阔的领域,因此,技术是指医学、农业、经营及其他领域的全部手法,包括硬件和软件^[6]。

布拉德伯里(F.R.Bradbury)在其《技术发展的经济学》^[7]中指出,“技术是做的方式”,“技术发展的价值在于它有助于改进使用资源的方式以满足人类的需要”。

1979年出版的日本《有斐阁经济辞典》^[8]对技术的解释是:“为了发展和提高人类生活,提供更好地利用自然的手段的过程。对技术的解释大致可以分为两种:一是客观规律的有意识的利用;二是劳动手段的体系。”

在《简明不列颠百科全书》1985年中文版中,技术被描述为“人类改变或控制客观环境的手段或活动”^[9]。

日本野村综合研究所1990年发表了《2000年的技术战

略》，呼吁重视“人类科学的技术潮流”^[10]，并指出，技术的定义和范围的变化是20世纪90年代的技术发展动向。如果说过去是以物理、化学等自然科学为基础的硬技术得到了重视，21世纪的趋势将是向以人类科学为基础的软技术发展。硬技术把自然物变成人工物作为主要任务，是对“物”的控制技术，而未来的高技术将是以心理学等为基础，控制“人心”、掌握人心的技术，是集团或组织的管理技术。

1995年，英国技术史学家查尔斯·约瑟夫·辛格在其《技术史》中把技术定义为：技术就是人类在按照自己意愿的方向来利用自然界的时候，能够储存大量原料和能量的技能、本领、手段和知识的总和^[11]。

1998年，中国学者董光璧在谈到科学和技术之相对区别的时候对技术作了较为综合的描述：“从知识的视角看，科学是理论的知识，技术是可操作的知识；从方法视角看，科学的方法属于发现，技术的方法属于发明；从活动的角度看，科学的目的在于认识，技术的目的在于实践。”^[12]

由上面的论述可以看出：

1) 技术的概念一直在进化。

2) 自从技术的概念正式出现，技术除了包含工具、机械装备和其他劳动手段等硬的部分之外，还包括工艺、方法、程序等规则体系、活动过程以及艺术等软的部分。比如柏拉图的获得术就是“软”的技术，埃里希·扬奇则把行为科学的应用纳入到技术。

3) 产业革命以来，对技术的认识逐步倾向于强调技术作为“支配和控制自然的手段”、“与自然的能动关系”、“生产手段体系”、“改变或控制客观环境的手段”等。到目前为止所查