

科技生产力及其相关概念体系的构建

任盈盈, 刘思峰, 方志耕

(南京航空航天大学 经济与管理学院, 江苏 南京 210016)

摘要: 分析了科技生产力的由来和演化机制, 从管理学角度重新诠释了科技生产力的定义, 深入剖析了其内涵、外延、组成要素及特点。

关键词: 科技生产力; 内涵; 外延

中图分类号: G301

文献标识码: A

文章编号: 1001-7348(2006)08-0120-03

1 科技生产力的由来和演化机制

科技生产力不是自古就有, 古代人文科学中思辨往往与哲学宗教相联系, 经验型的技术和工艺也往往与生产过程相联系。16世纪以前, 科学与生产力没有直接的联系, 科学和技术也是分割开的。16世纪以后, 伽利略开创了用实验和数学方法的研究途径, 科学找到了自己的物化手段, 近代科学产生, 科学开始独立于宗教哲学, 并与技术结合在一起。由技术手段实现其发现、发明和创造成为科学研究的基本特征。技术科学、近代科学与传统的技术发生了紧密联系, 逐步形成了一种特殊的社会力量, 科技生产力开始形成, 并逐步超前于“物质的直接生产活动^[1]”, 科学技术开始对“物质生产”起到巨大的推动作用。18世纪60年代工业革命开始, 在科学理论指导下的内燃机极大地改变了旧的生产系统, 创造了前所未有的巨大生产力。到19世纪, 技术发明活动从物质活动中脱离出来, 以经验和技能为基础的工业技术变成了以科学为基础的现代技术, 科学发现活动和技术发明活动相互作用、相互协调, 构成了统一的技术活动, 相对独立的科技生产力基本形成。20世纪初电子计算机革命与80年代的信息技术革命, 促使科学和技术, 科学

和技术生产之间的关系更加紧密, 科学对技术以及生产的先导作用充分体现出来, 技术以前所未有的速度和规模应用于社会生产的各个领域, 以空前的广度、深度和强度作用于社会经济结构、生产关系和上层建筑等各个方面, 使整个世界正在发生全面而深刻的大变革。科学技术研究活动进入了国家规模时代, 新技术在社会大生产中的应用, 使技术体系不断地产生更多的问题。实验和规律构成了科技生产力的重要组成部分, 形成了现代科技生产力, 对物质生产力活动有明显的带动作用并且不可替代。科技生产力演化过程见图1。

2 科技生产力的内涵

2.1 前人对科技生产力的认知

认识论上对科技生产力概念和内涵的阐述也经历了一个漫长的过程。公元1世纪, 汉代唯物主义哲学家王充在《效力》中写

到:“萧何以知为力, 坐知秦之形势”, 这里的“知”即为社会知识, 这是人类对人文社会科学对社会功效的最早探索。公元17世纪, 英国哲学家培根作出了“知识就是力量”的论断^[4]。马克思和恩格斯首先提出了科学是生产力的观点: 马克思在《政治经济学批判》手稿中, 明确指出“同价值转化为资本时的情形一样, 在资本的进一步发展中, 我们看到: 一方面, 资本是以生产力的一定的现有发展为前提的, ——在这些生产力中也包括科学。”恩格斯在《政治经济学批判大纲》中则详细阐述了“在知识形态上被生产出来的生产力”, 主要指科技生产力+它可以应用于生产过程, 渗透到“特定的劳动资料”和“劳动者的生产经验和劳动技能中去”, 形成“直接的生产力”, “物化”为新的劳动资料, 进而“控制”改造“社会的进程^[1, 2]”。

对科技生产力的认识在我国也进一步深化和发展: 毛泽东听取《10年科技发展规

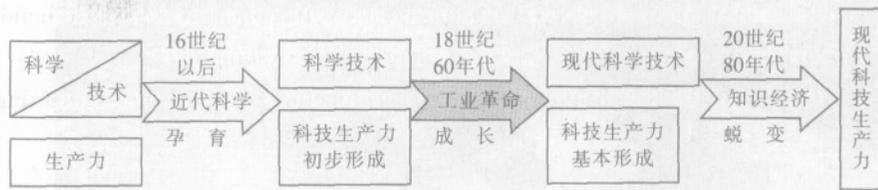


图1 现代科技生产力演化过程

收稿日期: 2005-09-19

基金项目: 国家自然科学基金项目(70473037)

作者简介: 任盈盈(1981-), 女, 硕士研究生, 研究方向为技术经济与管理; 刘思峰(1955-), 男, 南京航空航天大学经济与管理学院特聘教授、院长、博士生导师, 研究方向为灰色系统理论和数量经济学; 方志耕, 南京航空航天大学管理科学与工程系副教授、在读博士生。

划》时指出,“搞上层建筑、生产关系的目的,就是为了解放生产力。不搞科学技术,生产力无法提高”;邓小平进一步指出“马克思讲过科学技术是生产力,这是非常正确的,现在看来这样说可能不够,恐怕是第一生产力^[3]”;江泽民继承并发展了邓小平的思想提出“科学技术是第一生产力,而且是先进生产力的集中体现和主要标志”。在现代社会中,科学技术的作用越来越重要,它已成为现代生产力最主要的推动力量、经济增长的主要支柱、综合国力强弱的重要标志。

2.2 从管理学角度诠释科技生产力的内涵

国内学者在对科技生产力进行研究时往往把社会的科学能力等同于科技生产力,对其成因和作用阐述较多,但极少有明确的定义。本文拟从管理学的角度对生产力的定义及其相关概念作一些探讨。

美国著名管理学家彼得·德鲁克曾提出生产力是“所有生产因素之间的平衡^[4]”。作者认为这里“所有的生产因素”应包括劳动、资本、技术和管理等等。要使其达到平衡必须通过计划、组织、指挥、协调、控制等管理手段。这种平衡是相对动态的平衡,而非绝对的平衡。处在社会系统中的各生产要素不仅受社会文化、价值观、生态系统、宏观环境、市场制度的影响,自身也在不断变化。据此我们可把科技生产力定义为:高素质的劳动者利用先进工具和高新技术,在高水平的科学管理下,计划、组织、指挥、协调和控制各种日益扩大的科技生产要素,使技术、设备、原材料、能源、资金、服务等可用资源达到准优化组合,满足人们日益增长的物质和文化需求,为社会创造增加值的核心力量(见图2)。之所以是准优而不是最优,是因为人是社会的人,其主观能动性受客观条件制约。价值观的差异、生

态环保的要求、机制制度的桎梏、资源的稀缺等都会导致人的能力无法达到最优化状态,因此准优是现实的最优,是客观条件制约下人充分发挥主观能动性达到的最优。这里的“力量”也有别于传统概念中的“能力”,旨在强调能力可以是潜在的,而潜在的能力表现出来才能形成一种可以征服和改造自然、推动社会发展的力量。之所以强调科技生产力是“核心力量”,旨在突出其不仅是生产力,而且是第一生产力,是当代最先进的生产力。

3 科技生产力外延和组成要素

3.1 科技生产要素、科学技术和科技生产力的关系

科技生产要素、科学技术和科技生产力三者之间既有联系又有区别。科技生产要素由一系列科技资源组成:科技人力资源、科技财力资源、科技物力资源、科技信息资源等。科学技术是科技生产要素中各相关组成资源有机组合而生产出来的,科技生产要素经过计划、组织、指挥、协调和控制等科学管理手段的合理配置,在适宜的 market 和社会环境下,高效地生产出为社会所需要的科学技术(见图3)。

但科学技术仅仅是潜在的生产力,是一种内生力量,科学技术要成为现实生产力,真正成为推动社会经济发展的第一生产力,必须具备3个外延要素的协同^[4],这3个外延要素是:社会经济可持续发展对科学技术的强大需求;科学技术在促进经济发展和社会进步过程中实现其自身不断成长的内在驱动力;有利于科技与经济、社会、环境相互促进,良性循环的运

行机制。三者缺失任何一个,或者其间互不匹配,都会影响科技生产力的形成及其潜力的发挥,只有这三者有机协同才能使科学技术转化为现实的科技生产力。科技生产要素、科学技术和科技生产力三者之间的关系,可以用图4来描述。

3.2 从动态和静态两个角度进一步剖析科技生产力

科技生产力是生产力发展到一定阶段的产物,当科技成为推动社会发展的核心力量时具体表现为:科学技术在生产发展中起主导作用,科技进步对经济增长的贡献最大,经济和社会的发展对科学技术的依赖性增强,一个国家的国际竞争力和国际地位由科学技术水平决定等等。结合科技生产力的这些特征,我们可以进一步丰富科技生产力的概念。

首先,从静态上看,科技生产力是一种知识形态的现代生产力,具体表现为科学技术实力,是可能提供科学创新和技术发明的基础力量,是一个国家或地区科学技术潜能的首要标准。

从农业社会到工业社会再到知识经济时代,科学技术与生产力的关系演变过程为:

$$\text{农业社会生产力} = (\text{生产要素和可用资源} + \text{管理手段和工具} + \text{人的知识和技能}) + \text{科学技术}$$

$$\text{工业社会生产力} = (\text{生产要素和可用资源} + \text{管理手段和工具} + \text{人的知识和技能}) \times \text{科学技术}$$

$$\text{知识经济时代生产力} = (\text{生产要素和可用资源} + \text{管理手段和工具} + \text{人的知识和技能}) \times \text{科学技术}$$

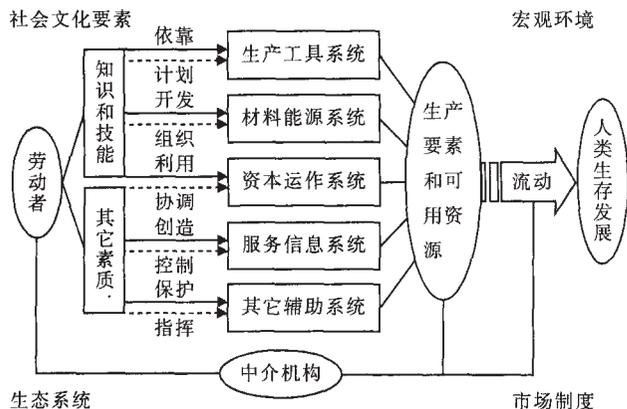


图2 科技生产力概念模型

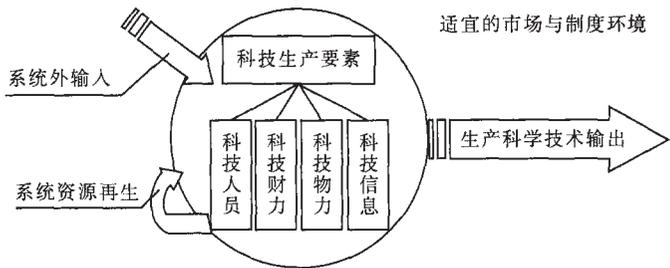


图3 科技资源的生产、成长及其适宜的市场与制度环境

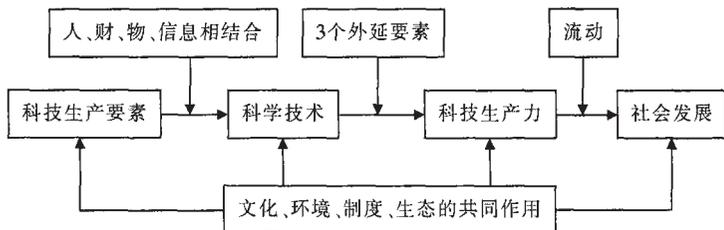


图4 科技生产力的形成

用资源+管理手段和工具+人的知识和技能)科学技术

我们不难看出,随着社会的发展,科学技术作用于生产力的力量越来越大,科学技术的微小变化都可能带来生产力的巨大革新。科学本身就是一种知识体系,一方面提高人们的智力和技能,另一方面推动技术的发展,提高生产力的水平。由科技生产力创造的专利、成果、理论系统、规律、工艺规范由于技术的存在使知识形态的生产力转变为直接的物质生产力成为可能。

其次,从动态角度看,科技生产力是一种合理的开发、配置、利用、创造和保护资源,柔性的组织生产与管理,以最集约的方式实现人类生存和可持续发展的力量,具体表现为科学技术能力和科学技术效力。科学技术能力是指科学技术实力向物质生产力转化的水平,即科技成果的产生能力(见图5)。有一定的科学技术实力,并不意味着知识形态的生产力可以完全转化为物质生产,科技实力转化为科技能力的水平或程度,取决于科技生产力内部流动和转化的效率(即科学技术效力)和外部经济、社会和环境相互促进的体制保证。科技实力经一定的折损,形成可被社会或企业利用的,具有竞争力、创新性、可行性的实用价值的科学理论、方法准则、价值尺度、行为模式、技术成果和管理手段。人类利用先进工具和高新科技,计划、组织、指挥、协调和控制各种生产要素,利用、改造、征服自然,最终目的是实现自身的生存和可持续发展。然而资源稀缺,知识经济时代物质生产力的提高愈加依赖于科学技术能力的更新和科学技术的效力的提高。科学技术导致社会生产力成倍增长,科技进步使社会生产力得到重组和提升,柔性化的组织生产与管理方式使全社会的生产力能力能够在更高水平上组织起来,现代科技在生产力的发展中处于前导地位,科学技术在其生产领域中的广泛应用,使它和生产本身不断扩散、流动和增长。

3.3 科技生产力的组成要素

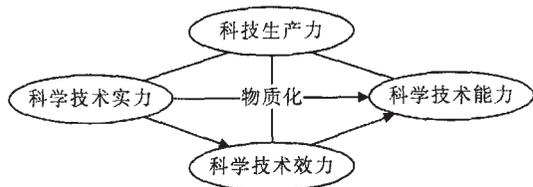


图5 科技生产力分解示意

知识经济时代现代科技生产力3要素有别于社会生产力的3要素。生产工具和管理手段中:劳动工具和管理工具智能化,计算机控制成为其显著特征。劳动组织科学化,科学管理成为生产要素组合的基本形式。生产过程柔性化,智力支出取代体力支出成为生产的主要组成部分。科研工作者和科研管理工作者是科技生产力中贡献知识和技能主体,现代知识和先进技能武装的劳动者形成独特的人力资本,成为三要素中最活跃的因素。人工智能使各种生产要素和可用资源种类逐渐增多,生产要素的丰富和科技劳动者的知识和技能极大拓展了人类作用于自然界的范围。科技生产力的三要素中又有重合,比如科学技术实验装备、科研经费、图书资料等既可以是可用资源又能是管理工具。

4 现代科技生产力的特点

基于对知识经济时代科技生产力概念的分析,可总结出科技生产力有如下的基本特征:

第一,作为知识形态的、精神产品的生产力,科技生产力在特定范围内具有可复制和可重复性,在不同行业或不同地区可以传播、接受、继承或深加工。

第二,具有显著的可运动和渗透性。生产力运动分两种形式:一种是生产力的纵向成长,即科技生产力随着社会的发展而演化成长的过程。由于科学技术的进步和劳动者知识技能的提高,现有的科技生产力处在不断孕育、诞生、生长、成熟、蜕变的过程之中,按时间序列完成科技生产力有机体的新陈代谢;另一种是生产力的横向流动,即科技生产力在不同行业或不同地区间的积聚或扩散,科技生产力通过物化的手段从空间上渗透到各生产要素之中并与行业结合,转化为物质生产力,从而推动社会大生产的进步。科技生产力的运动在一定的时间和空间内进行,在“成长态”和“流动态”的共同作用下实现生产力量的扩张和质的演进(见图6)。

第三,独立性和依赖性并存。科技生产力在科技行业中产生,明显区别于物质生产力。但科研机构 and 科技人才不能离开其它行业独立存在,它存

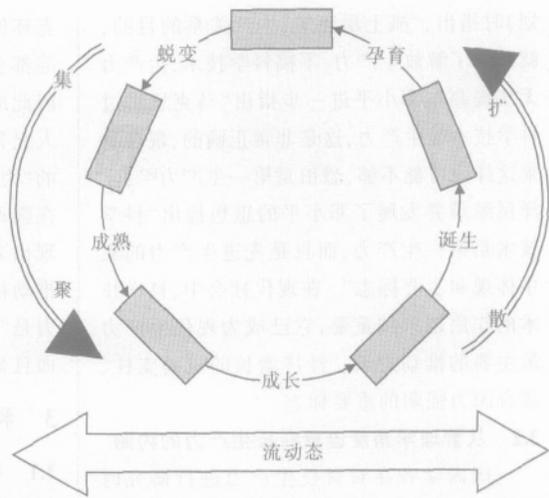


图6 科技生产力运动示意

在于各行各业之中,及时发现和解决生产中出现的问題,推动行业发展。科技生产力和物质生产力二者高度分化又高度统一。

第四,劳动者的范围性和知识性。科技生产力的劳动者特指科研工作者和科研管理工作者,因其对人的知识和素质要求相对较高,这部分劳动者仅为所有劳动者的一小部分。

第五,高度的创造性和明显的超前性是科技生产力的核心。知识、观念、公理超前于技术,科学技术和发明又超前于生产,科技行业作为龙头产业引导生产创新和制度创新,新思路、新方法、新手段的运用又反作用于科技生产力,对其提出更高的要求。

5 结语

反映知识经济时代社会生产活动的科技生产力作为当代先进的生产力,概念不仅需要跟上时代的步伐,而且应当走在时代的前面,本文从管理学角度定义科技生产力的概念旨在引导我们更好地建设21世纪的新型生产力。

参考文献:

- [1] 鲁品越.知识经济时代与生产力理论的重构[J].教学与研究,2000,(9):22-28.
- [2] 孔维萍.论生产力范畴的现代内涵的界定及其意义[J].新疆师范大学学报(哲学社会科学版),2002,(10):44-47.
- [3] 董田春.生产力定义要素再思考[J].榆林高等专科学校学报,1999,(3):23-29.
- [4] 马克思,恩格斯.马克思恩格斯全集(第27卷)[M].北京:人民出版社,1972:477-478.

(责任编辑:赵贤瑶)