

科技有效供给能力 论

杨新年 邹辉霞 著

KEJI YOUXINAO GONGJI NENGLI LUN



科学出版社

www.sciencep.com

科技有效供给能力论

杨新年 邹辉霞 著

科学出版社

北 京

内 容 简 介

全书基于贯彻落实科学发展观的时代背景,以“科学技术是第一生产力”理论、供给与需求理论、区域发展经济理论等为理论溯源,构建了科技有效供给能力论的理论框架,探讨了科技有效供给能力系统的理论模型及评价方法,阐释了科技有效供给和有效需求互动互馈的关系,研究了科技有效供给能力建设的实施措施。

全书具有系统的理论性和可操作性,对科技有效供给能力理论的进一步研究具有基础性的参考和借鉴作用,对科技有效供给能力建设实践具有指导意义。读者对象为有关理论研究者和科技、经济管理人员,亦可供高等院校有关专业师生参考。

图书在版编目(CIP)数据

科技有效供给能力论/杨新年,邹辉霞著. - 北京:科学出版社, 2006

ISBN 7-03-016865-8

I. 科… II. ①杨…②邹… III. 科学技术管理-研究-中国 IV. F204

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2006)第 009402 号

责任编辑:陈宏愚 张颖兵

责任印制:高 嵘/封面设计:曹 刚

科 学 出 版 社 出 版

北京东黄城根北街 16 号

邮政编码:100717

<http://www.sciencep.com>

湖北京山德新印刷有限公司印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2006 年 2 月第 一 版 开本:850×1168 1/32

2006 年 2 月第一次印刷 印张:5 1/8

印数:1~1500 字数:126 000

定价:22.00 元

(如有印装质量问题,我社负责调换)

序

改革开放以来，我国经济建设和社会发展取得了巨大的成就，已成为对世界发展具有重要影响的国家之一。21 世纪头 20 年，是我国全面建设小康社会和实现经济增长方式根本转变，走新型工业化道路的关键时期。在中华民族这一史无前例的伟大进程中，科学技术发展对经济增长、社会进步和国家安全的影响，无疑具有极为重要的决定性作用。同时，这一进程从根本上拓展了我国科技发展的战略视野，由此形成多层次、多样化的巨大科技需求，为我国科技发展提供了前所未有的战略机遇，也带来了前所未有的巨大压力。

未来我国将在世界经济格局和资源配置加速变化，知识和技术的国际竞争进一步激烈的环境下，以科学发展观为指导，实现跨越式发展。经济全球化，既是市场、生产要素与生产过程的全球化，更是竞争的全球化。国际竞争的压力推动了生产要素的全球配置，促进了科学技术知识在全球范围内的流动和技术创新收益的溢出。世界技术——经济范式的变迁和更迭，为我国提供了实现技术跨越和振兴崛起的重要机遇。随着社会主义市场经济的不断完善和经济的持续、高速增长，中国较为完整的制造业基础和科技研究体系，“集中力量办大事”的制度优势和丰厚的科技人力资源等，为我国抓住这些重大的机遇提供了条件。

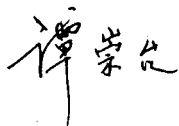
但我们也必须清醒地认识到我国科技发展所面临的挑战日趋严峻。一方面，目前我国科学技术与发达国家包括新型工业化国家之间还有较大差距，行业中关键、共性技术缺乏，大型制造设备多依赖进口，跨国公司对知识产权的垄断，提高了技术转移和学习成本，使我国在国际产业分工中仍处于低端位置；另一方面，当代科学技术发展正在呈现出一些新特点和新趋势，科技创新不

断超越人类的传统认识局限，人类发展所面临的问题已超出了自然科学技术的能力，必须综合运用包括科学技术和社会科学等各种知识加以解决。与此同时，我们一些具有支撑和引领经济发展的科技创新产品却由于种种原因，只是实验室的“展品”或“样品”。

面对发展机遇和严峻挑战，科技有效供给能力不足已成为新时期我国科技发展的重大障碍。自主创新是我国科学技术发展的基本战略定位，增强自主创新能力是我国“十一五”发展的核心议题。而放眼全球，立足国情，面向国家战略需求，面向世界科技前沿的科技有效供给能力，是实现自主创新的基础。

鉴于此，杨新年、邹辉霞二位同志撰写了《科技有效供给能力论》这部著作。全书基于贯彻落实科学发展观的时代背景，以“科学技术是第一生产力”理论、供给与需求理论、区域发展经济理论等为理论渊源，构建了科技有效供给能力论的理论框架，探讨了科技有效供给能力的理论模型及评价方法，阐释了科技有效供给与有效需求互动互馈的关系，研究了科技有效供给能力建设的实施措施、各行为主体能力建设的路径等。全书的理论构架颇具新意，科技有效供给能力建设的研究具有可操作性和实践指导意义，可资有关部门决策参考和借鉴。

作为一种新的理论或观点的提出，仍有待于实践的检验并在实践中不断丰富和完善。本书难免有些不足之处，愿读者提出宝贵意见，能使其理论更为完善。愿科技有效供给能力在全社会的协同努力下不断提升，真正成为科技自主创新的源动力，促进科技进步推动经济社会的协调发展。



2005 年秋于珞珈山

前 言

20 世纪以来,最早将科学技术要素导入经济发展研究的当属美籍奥地利经济学家约瑟夫·熊彼特(Joseph Schumpeter, 1883~1950 年)。他在其 1912 年出版的德文版《经济发展理论》中对 19 世纪中叶以来技术革命和产业革命推动经济发展的实践第一次作出了科学概括,首次提出了创新(innovation)的概念,认为:“不同的使用方法(即创新)而不是储蓄和可用劳动数量的增加,在过去的 50 年中已经改变了经济世界的面貌。”遗憾的是,熊彼特卓越的创新思想在 20 世纪上半叶只是一面孤零飘扬的旗帜,没有引起经济学界充分的重视。当时,在经济界起主导作用的是哈罗德-多马模型,即 $g = s/v$ (g 代表增长率, s 代表储蓄率, v 代表资本-产出比率),这个模型意味着经济增长速度取决于投资增长速度。

罗伯特·默顿·索洛(Robert Merton Solow)经过深入的研究,对哈罗德-多马模型发起了挑战。在他 1956 年发表于《经济学杂志季刊》的《对经济增长理论的一种贡献》和 1957 年发表于《经济与统计学评论》的《技术变化与总生产函数》两篇重要文章中,索洛对把资本构成归结为说明增长过程的主要原则进行质疑。根据对美国 1909~1949 年的经济统计资料的分析结果,索洛论证了,当时人均工时产量增长约 $1/8$ 是由于所用资本的增加,大致 $7/8$ 是由于技术变化。这里所说的技术变化后译为“技术进步”。索洛因此获得了 1987 年诺贝尔经济学奖。几乎与此同时,1979 年诺贝尔经济学奖获得者 T. W. 舒尔茨(Theodore W. Schultz)在《社会服务评论》中发表的文章:《人的投资:一个经济学家的观点》(1959 年)和在美国经济协会的演讲《人力资本的投资》(1961 年)、《改造传统农业》(1964 年)中均展示了他对发展与增长经济学独辟蹊

径的研究。根据诺贝尔评奖委员会的公告，舒尔茨是第一个对于通过教育投资如何影响农业部门的生产率和全部经济这一论题进行系统化研究的经济学家。他指出了技术进步主要依赖于人力资本的积累。

20 世纪 80 年代以来，在世界经济学领域占主导地位的新经济增长理论纠正了索洛理论中将技术进步视作外生变量的片面观点，指出了技术进步是内生的，一个国家的技术进步与该国的制度、政策、环境有直接的关系。

由上述粗线条的勾勒可见，近一百年来，在对于技术进步与经济增长关系的研究上，前贤们的主要贡献是论证了“是技术进步(促进了经济增长)”和“为什么是技术进步(促进了经济增长)”，而对“怎样使技术进步(促进经济增长)”则留下一片空白。

中国作为世界上最大的发展中国家，要实现和平发展，只有坚定不移地实施科教兴国战略和人才强国战略，以科学发展观统筹经济社会发展，依靠科技自主创新，实现重点跨越，支撑发展，引领未来。尤其作为人均自然资源极其缺乏的大国，除了通过科技进步促进经济发展，我们没有别的出路。在理论上，我们也不可能去照抄西方发展经济学现成的结论。而应该立足于我国的实际，建构有中国特色的发展经济学。

我们认为，中国特色的发展经济学应将科技经济一体化的整合研究作为其重要特征之一。基于我们的工作和研究实践，总结我国改革开放以来经济增长的经验和教训，展望本世纪头二十年重要战略机遇期的前进方向，我们选择了“科技有效供给能力”这一研究课题作为突破口，希图从理论上攻破“科技经济两张皮”的顽固堡垒，为把科学技术基因植入经济肌体开辟一条绿色通道。我们相信，现实和未来需要我们这样做。

面对中国发展的严峻挑战，沾沾自喜于孤悬于经济运行系统之外的科技优势，或继续执迷于拼投资拼资源的粗放型经济增长方式，都是对国家民族命运的严重失责。只有把科技经济熔于一炉，锻铸出强大的科技自主创新能力，不断增加科技有效供给，

才能造福桑梓，持续发展。基于知识分子的科学良知和社会责任感，我们在本书中勇敢地进行了理论上的创新。首先是提出了“科技有效供给能力”这一原则核心概念，并围绕这一概念构建了相应的理论体系，包括概念解读，科技有效供给能力系统及特征、功能，科技有效供给的实施、能力建设及其评估指标体系等。其次是在提出科技有效供给的同时，也剖析了其科技有效需求的对立统一的辩证关系。正是科技有效需求与科技有效供给的矛盾运动推动着科技进步与经济发展。第三，从科技有效供给的角度，梳理了科技综合实力、科技竞争能力与科技有效供给能力之间既有联系又有区别的关系。前二者是科技工作的基础，后者才是科技管理工作所要追求的终极目标，从而更新了科技管理工作的思路，为提高科技工作服务经济建设的效率指出了方向，规定了新的坐标，在理论和实践上均具有现实和深远的意义。

本书分为六章，第一章为科技有效供给能力解读，指出了科技有效供给能力提出的背景、内涵和意义；第二章为科技有效供给能力理论，概述了有关理论的溯源，给出了科技有效供给模型及变量测度；第三章为科技有效供给能力系统，分析了科技有效供给能力系统的结构、特征及功能；第四章为科技有效供给能力评价，涉及了科技有效供给能力评价指标体系、数学模型，探讨了评价方法；第五章为科技有效供给的实施，概述了科技有效供给的形式、实施模式和机制；第六章为科技有效供给能力建设，勾勒了各有关主体在科技有效供给能力建设中应当把握的要点。

本书的创意和写作提纲初稿由杨新年同志拟定。邹辉霞同志在此基础上丰富完善了写作提纲，组织指导武汉大学经济及管理学院研究生石梅、邹涛、黄纯文、阎晓莹、刘品杰、李静、黄良承草拟了初稿，邹辉霞执笔重写了第二稿第一章至第六章。杨新年对第二稿进行了修改和增删，完成了第三稿。其间，研究生张平、谈伟参与了部分工作。全书最后由杨新年、邹辉霞共同审定。

德高望重、年近九旬的著名经济学家谭崇台先生对本书的写作表示高度关注，并撰写序言。中国科学院武汉分院科技合作处

李伟同志，以及陈宏愚、陶存昕两同志对本书的编辑出版给予了帮助，在此一并致谢！

对科技有效供给能力及其如何介入经济发展的研究是一个全新的范畴。我们的研究工作仅仅是探索的开始，或者说是抛砖引玉。诚望师长、同道不吝赐教！

杨新年 邹辉霞

2005-10-28

目 录

序

前言

第一章 科技有效供给能力解读	1
第一节 科技有效供给能力的提出	2
一、改革开放以来科技供求关系的历史性变革	2
二、科技有效供给能力提出的现实背景	8
第二节 科技有效供给能力的内涵	10
一、科技有效供给能力界定	10
二、科技有效供给能力的要素	12
三、科技有效供给系统的组成	13
四、科技有效供给能力的特性	15
第三节 科技有效供给能力提出的意义	18
一、科技有效供给能力与科技创新	18
二、科技有效供给能力与科技文化的形成	20
三、科技有效供给能力与城市综合竞争力	22
四、科技有效供给能力与区域经济发展	23
第二章 科技有效供给能力理论	27
第一节 “科学技术是第一生产力”理论中的科技有效供给能力观	27
一、马克思洞见中的科技有效供给能力概念溯源	27
二、邓小平论断中的科技有效供给能力思想	31
三、科技有效供给能力是经济发展的内生变量	33
第二节 科技有效供给与需求理论	35
一、经济运行中的科技有效供给与需求	35
二、科技有效供给与需求的影响因素	39

三、科技有效供求的市场均衡	40
第三节 区域经济发展中的科技有效供给能力及效应理论	44
一、区域经济发展理论中的科技有效供给能力论	44
二、科技有效供给的极化与涓滴效应	46
第四节 科技有效供给模型及变量测度	49
一、科技有效供给模型及变量关系	49
二、科技有效供给模型变量测度	51
第三章 科技有效供给能力系统	59
第一节 科技有效供给能力系统及特征	59
一、科技有效供给能力系统的基本属性	59
二、科技有效供给能力系统的特征	60
三、科技有效供给能力系统质的规定性	62
第二节 科技有效供给能力系统结构及功能	65
一、科技有效供给能力系统结构	66
二、科技有效供给能力系统功能	66
第四章 科技有效供给能力评价	74
第一节 科技有效供给能力评价指标体系	74
一、科技有效供给能力指标体系构建思路	75
二、科技有效供给能力指标体系构建	77
第二节 科技有效供给能力评价数学模型	86
一、简化的数学模型——平方根法	86
二、模糊层次综合评价模型	87
第三节 科技有效供给能力评价方法	93
一、用模糊数学模型法进行综合评价	93
二、评判指标的处理与分析	95
第五章 科技有效供给的实施	97
第一节 科技有效供给的形式	97
一、按科技供给源划分	97
二、按科技供给对象划分	101

三、按科技供给手段划分	103
第二节 科技有效供给的实施模式	106
一、科技有效需求市场调研	106
二、科技有效供给生产系统构建	110
第三节 科技有效供给的实施机制	115
一、基础设施共享机制	116
二、信息技术支撑机制	117
三、有效竞争激励机制	118
四、协同合作机制	119
五、政策保障机制	121
第六章 科技有效供给能力建设	124
第一节 科技有效供给能力建设的系统工程论	124
一、科技有效供给能力建设的目标	124
二、科技有效供给能力建设的系统观	125
三、科技有效供给能力建设系统的自组织与被组织	126
第二节 科技有效供给能力建设中的科研机构行为	132
一、科技需求信息捕捉能力建设	132
二、技术预见能力建设	133
三、科技创新能力建设	135
四、科技成果转化能力建设	136
第三节 科技有效供给能力建设中的企业行为	137
一、把培育自主创新能力作为增加科技有效供给的根本	137
二、增强组织学习能力, 建设创新型组织	139
三、加强信息化建设, 构建虚拟战略联盟	140
第四节 科技有效供给能力建设中的中介服务机构行为	140
一、建设人才队伍, 提高专业技能	140
二、创新科技中介服务方式	141
第五节 科技有效供给能力建设中的政府路径	143
一、政府基础设施建设	143
二、政府制度装置安排	145

三、制度调制实施安排	148
参考文献	149

第一章 科技有效供给能力解读

人类正大步迈入知识社会。从 20 世纪 40 年代延续至今，高潮迭起的科学技术革命极大地改变了人们的生产方式、生活方式和思维方式，科技进步和创新已成为经济社会发展的首要推动力量。随着人们对不断提高生活质量的无止境追求，以及现实中资源、能源和环境的瓶颈约束，人类的出路在于科技进步的呼声也日渐高涨。面对多层次、多样化、无限期、无限量的巨大科技需求，增加科技供给，尤其是科技有效供给便作为今后人类社会的永恒主题矗立在科技工作者面前，使我们顿感重任在肩，不得不回答时代和历史交付给我们的重大课题。

在总结了改革开放二十几年来经济社会发展取得巨大成就的经验和教训的基础上，以胡锦涛同志为总书记的党中央提出了“科学发展观”，为中国全面建设小康社会指明了方向。科学发展观的本质是以人为本，依靠科技进步和创新实现经济社会全面、协调、可持续发展，走出一条科技含量高、经济效益好、资源消耗低、环境污染少、人力资源优势得到充分发挥的发展新路子。党的十六届五中全会审议的《中共中央关于制定国民经济和社会发展第十一个五年规划的建议》，把增强自主创新能力，建设创新型国家作为面向未来的国家战略。贯彻落实科学发展观，激发了各条战线对科技强烈持久的迫切需求，同时，也为科技发展提供了前所未有的广阔空间和绝好的机遇。面对全社会显在和潜隐的旺盛的科技需求，科技有效供给的地位日显突出，而增强科技有效供给能力，更是落实科学发展观，增强科技自主创新，实现科技有效供给的保障。

全面、系统地了解科技有效供给能力的内涵、要素、内容、特征、作用和意义，有助于我们能更好地把握科技、经济、社会

发展的全局，充分发挥科学技术支撑引领功能，实现“科学发展观”所倡导的目标：科学技术不仅要为现实经济增长提供支撑，而且要引领未来经济社会的协调持续发展；不仅要关注物质财富的生产，而且要推动社会文化进步，实现人的全面发展；不仅要关注城市自身的发展，而且要与其他区域和谐共存。

第一节 科技有效供给能力的提出

改革开放二十几年来，我国不断探索建立既符合市场经济要求，又符合科学技术自身发展规律的新型科技体制，尤其是建立了相对独立完整的国家科研体系，集中资源抓重大项目，在科研领域取得了诸如载人航天、超级杂交稻等令人瞩目的成就。然而，由于计划经济体制的惯性，科技与经济脱节的问题尚未从根本上得以解决，科技有效供给能力相对薄弱，科学技术在转化为生产力方面不尽人意，还没有充分发挥出第一生产力的作用。随着经济全球化进程的加快，技术和人才等要素在全球范围内的流动和配置更加普遍，我们更加清醒地认识到，科学技术已成为国内外市场竞争的制高点和未来经济增长、社会发展与文明进步的主要推动力。我们也看到了，我国的科研成果转化率，科技对经济的贡献率和增值率，拥有的自主知识产权等，还远不能满足国民经济发展的需要，某些关系国家经济安全和国防安全的核心技术还受制于人。历史的经验告诉我们，社会的进步和经济的发展是由科学技术的革命性进步决定的，而科技有效供给在其中具有其独特的地位和作用。

一、改革开放以来科技供求关系的历史性变革

江泽民同志在党的十五大报告中指出，进入二十世纪以来，中国人民在前进道路上经历了三次历史性的巨大变化。第一次是辛亥革命，推翻了统治中国几千年的君主专制制度。第二次是中华人民共和国的成立和社会主义制度的建立。第三次是改革开放，为实现社会主义现代化而奋斗，这是在以邓小平为核心的党的第

二代领导集体领导下开始的新的革命。

改革开放以来，在建设有中国特色的社会主义道路上，我国科技供求关系发生了历史性变化，在树立科技有效供给意识，科技有效供给主体建设和完善科技有效供给方式等方面均有长足的进展。依靠科技进步引领经济社会的发展，使我国的国际竞争力明显增强。在 2005 年瑞士洛桑管理学院公布的世界主要国家和地区国际竞争力排位中，2004 年中国国际竞争力在 60 个国家和地区中位居第 24 位，位次比上年提升 5 位。在看到国际竞争力明显增强的同时，我们更应该看到与发达国家的差距。更应关注在新的历史时期和阶段，我国科技供求方面的新变化。

（一）科技有效供给意识逐步萌发和加强

1978 年召开的中共十一届三中全会，决定将党的工作重点转移到以经济建设为中心上来，从而彻底结束了“文革”造成的社会浩劫，客观上启动了全社会封闭已久的广泛的科技需求。1978 年 3 月，邓小平同志在全国科学大会的讲话中明确阐释了科学技术是生产力，科技人员是工人阶级的一部分，摘掉了长期以来戴在他们头上的“资产阶级知识分子”帽子，从根本上调动了科技人员研发科学技术，提供科技有效供给的积极性和创造性。在 1982 年 10 月举行的全国科技奖励大会上，国务院提出了指导我国社会主义现代化建设包括科学技术工作在内的基本方针，即“经济建设必须依靠科学技术，科学技术工作必须面向经济建设”。这实际上是把活跃科技供求关系与推动社会主义现代化建设统一起来，在我国科技进步史册上具有里程碑意义。

从 1985 年《中共中央关于科学技术体制改革的决定》颁布，促进科技成果转化，到 1995 年党中央确定科教兴国战略，加强科技创新和高新技术产业化，再到近年来科学发展观的提出和胡锦涛同志关于加强科技自主创新工作的一系列指示，我们可以清晰地看到，从党中央到社会各界，对于依靠科技进步和创新推动经济社会发展的认识不断深化，对于科技战线寄望十分殷切。尤其是国家“十一五”科技发展纲要提出的新时期科技工作方针——

“自主创新，重点跨越，支撑发展，引领未来”更是加强了科技界和全社会增加科技供给的意识。

科技有效供给意识在改革开放以来逐步萌发和加强，一个根本的原因是我国确立了社会主义市场经济体制的改革目标。随着经济体制改革的深入，以公有制为主体、多种所有制并存的经济结构的完善，在日益激烈的国内外市场竞争中，空前巨大的科技需求呼唤着科技有效供给。而此前在科技经济两张皮背景下研发的许多科技成果，又因不能适应和满足经济建设的需要而报废或闲置。面对 21 世纪头 20 年中华民族伟大复兴的战略机遇，面对资源、能源和环境的瓶颈约束，面对发达国家和跨国公司对我国的封锁，只有加强自主创新，增加有效供给，才能确保我国的经济安全、国防安全和公共安全，这已成为当今我国社会的主流意识。

（二）科技有效供给主体逐步到位和壮大

1985 年 3 月，党中央作出了《中共中央关于科技体制改革的决定》，把科学技术体制改革提到了党的重要议事日程，放到了科技战线首要任务的地位。科技体制改革从改革拨款制度，开拓技术市场，强化企业的技术吸收和开发能力，以及改革科技人员管理制度四方面展开，从科技供求两个方面同时入手，双向激活。以自筹经费、自主管理、自由结合、自主开发为特点的民营科技企业如雨后春笋，茁壮成长，成为增加科技有效供给的生力军。到 2004 年底，全国科技民营企业总数已达 14.1 万多家，比 1999 年增长 78.5%，比 2003 年增长 13% 以上；企业资产总额 5.3 万多亿元，比 1999 年增长 278% 以上；企业总收入超过 4.8 万多亿元，比 1999 年增长 388% 以上，比 2003 年增长近 30%。

1996 年 9 月，国务院颁布了《关于“九五”期间深化科学技术体制改革的决定》。1999 年 2 月，国务院办公厅转发科技部、国家经贸委、国家计委、财政部、中编办、税务总局关于国家经贸委管辖的 10 个国家局所属的 242 个科研机构进行管理体制改革的意见，通过转成企业，进入企业和转为中介机构等方式全面实行企业化转制，并为此制定了一系列鼓励政策，使科研机构面向