

金理念
丛书

科学、技术与 创新经济学

梁正 著

KEXUEJISHUYU
CHUANGXINJINGJIXUE

- 
- 科学是“成年人的游戏”
 - 技术是“碰运气的结果”
 - 科学与技术的结盟是工业革命的奥秘
 - 创新的“制度化”是人类最伟大的发明

山西人民出版社



金理念
丛书

科学、技术与创新经济学

梁正 著



淮阴师院图书馆 717390



山西人民出版社

图书在版编目(CIP)数据

科学、技术与创新经济学/梁正著. —太原:山西人民出版社,
2004. 6

ISBN 7-203-05028-9

I. 科… II. 梁… III. 技术革新-技术经济学
IV. F062. 4

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2004)第 026844 号

科学、技术与创新经济学

著 者:梁 正

责任编辑:薛飞飞

出 版 者:山西人民出版社

地 址:太原市建设南路 15 号

邮 编:030012

电 话:0351-4922220(发行中心)

0351-4922208(综合办)

E-mail: Fxzx @ sxskcb. com(发行中心)

Web@ sxskcb. com(信息室)

Renmshb@ sxskcb. com(综合办)

网 址:www. sxskcb. com

经销者:新华书店

承印者:山西新华印业有限公司人民印刷分公司

开 本:850mm × 1168mm 1/32

印 张:9. 125

字 数:210 千字

印 数:1—2000 册

版 次:2004 年 6 月第 1 版

印 次:2004 年 6 月第 1 次印刷

定 价:19. 00 元

版权所有 侵权必究 印装差错 负责调换

序

人类社会的进步,总是由知识和创新活动所推动的。在知识经济初见端倪、创新活动日益成为决定企业、产业乃至国家竞争力头等要务的今天,梁正博士的专著《科学、技术与创新经济学》的出版,可谓正逢其时。

这是一部技术创新与管理领域的理论综合与创新之作,正如作者所言,知识与创新这一对概念,是最令主流经济学尴尬的范畴,因为它们完全不符合“均质化”分析的要求,也正是这一点,决定了对其进行理论驾驭所存在的困难。“幸福的家庭都是相似的,不幸的家庭各有各的不幸”,但创新却好像并不符合这一规律,“失败的创新固然各有各的原因,但成功的创新似乎也并不相同”。仅就这一点而言,该书所做的工作就是很有意义的,它试图提供一个统一的框架来解释科学、技术与创新这三者之间的紧密关系,并最终落脚到知识如何转化为创新这一关键问题之上,从多个角度审视了创新活动发生的内在机理,这样的视角,在国内同类工作中是仅见的。总的来看,该书具有以下的特点:

首先,视角独特。国内目前有关技术创新和知识经济主题的著作不可谓不多,但从知识的本质及其独有特点角度出发,进而揭示知识、学习与创新活动三者之间关系的系统研究尚不多见。这本书将知识,尤其是“经济上有用的知识”的研究作为

全书的起点,把知识的内在结构、知识作为一种特殊“产品或要素”,学习与知识创造之间的关系,对这些以往在经济学中较少涉及、或较为零散的研究成果进行了重新梳理和整合。与许多冠以“知识经济学”名头的著作相比,这本书对知识的经济学研究要深入得多,扎实的多。

其次,理论性强。由于学科发展本身尚处于初级阶段,国内大量有关技术创新、技术经济的研究成果,仍然带有明显的工程管理色彩,偏重于具体的项目或产品开发过程研究,缺乏经济学理论基础。而本书作者旗帜鲜明地将“知识生产的制度结构”以及“创新的制度结构”作为研究的重点,运用经济学理论特别是制度经济学与演化经济学的有关理论,来分析知识(包括科学知识与技术知识)的生产和配置问题、创新活动的组织与制度保障问题,这是很有意义的尝试,为技术创新与管理这一学科立于深厚的理论根基和长远发展揭示了新的、更为广阔的前景。

再次,内容新颖。本书所涉及的诸多内容,所依据的诸多研究成果,都是以往国内文献所较少涉及的。比如,科学知识与技术知识如何区分,“科学共同体”独特的运行机制,技术知识的演化与选择过程,产业科研活动开展的特殊规律,创新活动的“无知”与“不确定”特点等等。这些内容,对于我国现阶段企业技术创新活动开展,产业研发机构的建立,乃至大学和科研机构的体制改革,可以提供相当有益的理论依据和经验借鉴。

第四,借鉴与创新。该书的一个突出特点就是资料翔实与文献依据充实。很多问题的展开,都是建立在对国外经典和最新文献研究基础之上的,比如,第二章中有关“新科学经济学”(NES)文献的检讨,第四章中有关产业知识来源的考察,第六章中有关创新产业维度的研究等等。与很多同类工作不同,本书对经典文献的引用不仅限于观点和结论,而且较为详尽地考察了其研究

方法和过程,这是很有意义的工作,对我们借鉴国外先进方法来研究中国现实问题很有帮助。另一方面,本书对已有文献的检讨,并不是单纯地介绍与描述,而是将其纳入到自己的逻辑体系当中,服务于自己所研究的对象,在很多问题上,作者都提出了自己的见解和观点,这也是难能可贵的。

最后,风格生动。作为一部理论著作,作者生动活泼的行文风格,特别是书中所提供的大量正式和非正式案例,使阅读本书成为一件兴味盎然的事情。书中的案例,如同珍珠一样,用理论脉络连接起来,并与理论分析相辅相成,互为补益。这些案例,有的是作者从既有材料中选取的,有的则源于作者自己的研究。像生物技术的案例、汽车工业的案例,本身就是很有趣的故事。这一特点,使得本书既可以作为科研著作,供专业人士参考,也可以作为科普读物,供普通大众阅读。

梁正同志曾是我的博士研究生,早在本科阶段,他就对经济学理论有着浓厚的兴趣。近几年来,他一直在我的指导下从事比较经济学、制度经济学和企业理论方面的研究工作,在上述领域取得了丰硕的研究成果。这是一个相对宽泛的领域,更深入的研究依赖于他的浓厚兴趣。我始终相信“兴趣是最好的老师”这句至理名言,鼓励学生们大胆地按照自己的兴趣去探索、去创新,当然并不放弃导师的引导和责任。梁正同志的这部著作,是在博士论文一部分的基础上改就的,应该说,这一主题也是他从兴趣角度出发选择的结果。他为这部著作付出之多,只要看看书后所附的图表就可知道,那所有的数据都是他点点滴滴、苦心搜集的结果。但作为一名“过来人”,我也同样相信,只要有了兴趣的指引,这项工作对于他个人而言也就不再是一种苦役,而是一番乐趣之旅了。

作为梁正的导师,我很欣慰地看到他第一本个人专著の出

版。我祝愿他继续沿着兴趣的引领,不畏艰险,在崎岖的山路上攀登,达到更高的学术山峰。

是为之序。 张仁德

2003年11月于南开园

前言

经济学是我们这个时代的“显学”，在所有的社会科学中，经济学被认为是最具“科学性”的学科，因为它大量使用自然科学的基本研究工具——数学。当代主流经济学对数学的应用，几乎到了令人叹为观止的地步。几年前，美国学术界曾经组织过一次经济学家和物理学家的交流，物理学家们惊奇于经济学家所掌握的数学知识，而经济学家们则为物理学家对数学的“知之甚少”而感到纳闷。实际上，新古典以后的经济学在很大程度上是以物理学这样的“硬科学”作为模仿对象的。因而，这次“头脑碰撞”使许多经济学家开始反思：经济学是不是走得太远了呢？譬如，前诺贝尔奖得主肯尼斯·阿罗就曾经发出这样的感慨：我们今天教给了学生太多的数学，太少的经济学。

在今天这个所谓的“现代经济学”中，从微分方程到拓扑学，从随机过程到泛函分析，都可以找到它们的“领地”。但是，在经济学越来越形式化的同时，它对现实的解释力，它对未来的洞察力，却并没有比“古典经济学”提高多少。尤其令人沮丧的是，“整个经济学的预测史，几乎就是一部失败的历史”。现实的经济世界与经济学所描绘的那个世界似乎越来越远，而经济学家们宁愿判定现实世界“非法”，也不愿修改自己的理论。这种局面的确很难让人满意。实际上，自20世纪70年代开始，在整个西方，有关“经济学危机”的声音就从未停止过。正像一位

著名学者曾经说过的那样：“在社会科学中，那些被认为是最重要的因素，只不过是恰好能够被测量的东西。”从而，为了维护自己的“科学性”，主流经济学不得不将许多重要因素排除在了研究范围之外。比如，主流经济学不承认“历史”，它不认为过去的历史会对今天的经济生活产生影响。又如，主流经济学中没有“制度”，在它看来，所有的制度都可以像空气一样免费取用。再比如，主流经济学不承认“经济人”之间的差别，也不认为这种差别会对人们的行为产生影响。诸如此类，等等。

而知识与创新，则是主流经济学尤为“厌恶”的一对概念。因为它们是如此的重要，以至于缺少了它们整个经济就会停滞。而另一方面，它们又很难量化，不同类型的知识根本无法进行“加总”和比较；而创新则更为麻烦，因为它总是将新古典精心构筑的“静态世界”彻底打乱。从而，在正统框架中，技术知识变成了毫无生气的生产函数，而“丰富多彩”的创新则成了黑板上的成本曲线移动。而这又说明了什么呢？这能说明计算机产业的发展吗，这能说明硅谷的出现吗，这能说明德日的复兴吗，这能说明东亚的奇迹吗？如果经济学“不屑于”解释这些重要的经济现象，那它又应该去解释什么呢？

实际上，自 20 世纪 80 年代以来，正是因为对经济学现状的不满，才有了一系列新兴的经济学分支、经济学流派，乃至经济学研究范式的出现。比如，已经获得了诺贝尔奖的新制度经济学、信息经济学、实验经济学和行为经济学；再比如，正在试图对整个经济学研究范式进行颠覆的演化经济学，凡此种种，正在掀起一股“经济学革命”的新浪潮。而在这一浪潮之中，随着“知识经济”理念的提出，自 20 世纪 90 年代以来开始重新兴起的科学技术与创新经济学（简称 STI），正在成为又一令人瞩目的“亮点”。而笔者认为，有关知识与创新问题的研究，必将成为点燃经

济学革命的又一“火种”。

如果您是一位对经济学有浓厚兴趣的读者，如果您是一位对经济学现状不满的青年学子，如果您是一位对创新问题“术有专攻”的专家，那么，就请同笔者一道，开始这趟令人兴奋的智慧之旅吧！

作者

2003 年春节于南开园

目 录

导 论	(1)
第一节 全球科学技术与创新活动概况	(1)
第二节 我国科学技术事业与创新活动开展现状	(6)
第三节 本书的研究主旨与内容	(10)
第一章 知识理论和“关于知识的经济学”	(13)
第一节 知识范畴的界定	(16)
第二节 知识的分类	(18)
第三节 知识的结构	(23)
第四节 知识的经济性质	(29)
第五节 知识与学习活动	(35)
第六节 学习与创新	(46)
第二章 有关科学的经济学	(47)
第一节 科学知识与技术知识	(48)
第二节 科学知识的特点	(58)
第三节 “科学共同体”的运行机制	(61)
第四节 科学知识生产的“制度结构”	(77)
第五节 科学研究中的价值判断问题	(86)
第三章 有关技术的经济学	(100)
第一节 技术知识体系及其分类	(101)
第二节 技术知识的特点	(103)

第三节 技术知识的演化机制	(113)
第四章 科学与技术的“结盟”	(126)
第一节 科学场域对技术场域的影响	(126)
第二节 产业科学——科学场域与经济场域的“交集”	(139)
第三节 技术场域对科学场域的影响	(150)
第五章 创新活动与创新经济学	(155)
第一节 什么是创新:范畴界定	(156)
第二节 技术创新的一般特点	(163)
第三节 研究发展活动(R&D)与创新	(171)
第四节 技术创新过程的动态模型	(180)
第六章 对创新活动的“多维透视”	(192)
第一节 创新活动的产业维度	(192)
第二节 创新活动的时间维度	(216)
第三节 创新活动的空间维度	(228)
附图	(243)
注释	(260)
参考文献	(268)
后记	(279)

导 论

第一节 全球科学技术 与创新活动概况

“创新是一个民族的灵魂。”毋庸置疑,当今世界,科学技术水平与创新能力的_{高低},已经成为衡量一国综合国力的最为重要的标志,而以科学技术实力和创新活动为主要内容的较量,也已经取代军事竞赛,成为“后冷战时代”国与国之间竞争的核心领域。纵观当今世界,综合国力最强,经济社会发展水平最高的国家,无一例外,都是那些在科学技术,特别是教育和研发活动(R&D)方面投入最多、创新活动最富活力,并且在高科技产业中执全球牛耳的国家。

根据测算,在发达国家,科学技术对经济增长的贡献率已经从20世纪初的5%~20%,上升到了现在的60%~80%。以头号科技和经济强国——美国为例,从20世纪80年代开始,为了重振竞争力,美国政府大大加强了在科研、教育和人力资本等方面的投资。例如,1994年美国R&D费用总额达1730.2亿

美元, 占其当年 GDP 的 2.61%, 超过日德两国的总和 (1707.4 亿美元)。而根据 1992 年经合组织《教育状况》统计, 当年美国的教育开支已达 GDP 的 7%。在此基础之上, 创新得到了有力的支持。1995 年后, 美国公司以比其他资本货物投入快一倍的速度增加了在信息技术方面的支出, 生产率得到很大提高。就这样, 进入 20 世纪 90 年代以来, 随着“信息高速公路”构想的提出和实施, 信息产业终于以创新集群形式出现, 整体产业结构发生了显著变化, 从而导致了所谓“新经济”的产生。据统计, 高技术对美国经济增长的贡献率已从 1986 年至 1990 年的 14% 左右提高到 1991 年至 1995 年的 28% 以上, 1996 年则接近 35%, 而建筑业和汽车业的贡献率则下降到了 14% 和 4%。从 1986 年到 1995 年, 美国知识类产品占其出口总额的比重已从 12% 上升到 42%; 在全球软件市场上, 美国竟独占了总销售额的 75%^①。战后最长的经济扩张期, 年平均增长率保持在 2% 以上 (1998 年至 2000 这 3 年的平均增长率更是高达 4%), 国际竞争力超过日本, 重新夺回大国霸主的宝座。

再以“亚洲四小龙”中的韩国为例, 在推行出口导向发展战略的同时, 为了提高自身的国际竞争力, 韩国以空前力度大幅增加了在研发活动方面的投入, 在 1980 年至 1985 年间, 仅用了短短的 5 年, 就将 R&D 占 GNP 的比率从 0.58% 提高到了 1.59%, 到 1999 年时, 这一比率已经提高到了 2.8%, 甚至超过了绝大多数发达国家的水平。从而, 今天的韩国, 在经历了 40 年的高速增长期之后, 已经确立起了自己在富国俱乐部 (韩国于 1996 年加入了 OECD 组织) 和全球高科技领域中的“一席之地” (在半导体方面, 三星公司在全世界第一个开发出了 256M 动态随机存储器, 在无线通讯和互联网普及程度方面, 韩国居于世界前列)。根据统计, 韩国高技术产品的出口总额, 到 1999 年时已

达到 415.5 亿美元,接近日本(1047.9 亿美元)的 40%,从相对数来看,韩国高技术产品出口占工业出口的比重,在 1999 年时已达到了 32.20%,甚至超过了日本(26.69%)^②。可以说,对科技创新的重视正是支持韩国创造“汉江奇迹”,从而取得举世瞩目发展成就的深层次因素。

实际上,正是由于充分认识到了科学技术知识和创新活动在经济发展中的支配作用,OECD 组织才在 1996 年出台了《以知识为基础的经济》这一著名报告,正式确立了“知识经济”这一范畴。但是,正如某些经济学家指出的那样,从来就没有过一种脱离了知识作用的人类经济形态。基于这一认识,以林德瓦尔等为首的一批学者提出了“学习经济”(Learning Economy)的概念,在他们看来,知识是学习的结果,而经济发展过程在根本上就是一个诸经济主体所分散进行并且交互作用着的学习过程,现在这种经济形态与传统经济形态的最大差异,就在于“学习速率”的空前加快。在以月为单位的知识更新速率下,已无“静态”可言,创新求变成为一种“常态”。从而,知识尤其是科学技术知识的生产、传播与应用速度,已经成为决定一个国家(或地区)竞争力的决定性因素。

正是基于这一点,在新世纪伊始,几乎所有的国家都出台了一系列重大计划与举措,以加快科技创新的步伐。例如,日本政府继续贯彻“科技创新立国”的方针,公布了它的第二个“科技基本计划”。提出在今后 10 年内创出 30 所世界级大学,50 年内在日本产生 30 名诺贝尔奖获得者的宏伟目标。欧盟围绕“欧洲研究区”建设蓝图制定了第 6 个研究开发框架计划,决心逐步实现欧洲研究开发力量一体化,与美日相抗衡。澳大利亚则于 2001 年年初出台了“创新战略行动计划”,并在全国提出了建设“知识国”的响亮口号,政府决心要使澳大利亚成为知识生产国和出口

国,使高技术产业取代传统的农牧业和矿业,成为经济增长的发动机。加拿大提出了“21 世纪创新议程”,计划到 2010 年时使科技投入增加 1 倍,并使加拿大成为世界上创新能力最强的 5 个国家之一。韩国政府拟拨资在 6 个重点科技前沿领域造就 20 多万高素质科技人员。瑞典、爱尔兰、芬兰等国家则出台了各种专项计划,力图在特定领域建立起自己的世界领先地位。就美国而言,布什政府除延续克林顿时代的科技与创新政策,强调要在“所有科学知识前沿保持领先地位”之外,还特别强调了加强基础科学和军事研究,以及提高中小学教育质量的重要性^③。

科技创新对于经济发展的重要性无须赘言,但一个普遍存在的认识误区却是:人们往往认为,只要加大在科学技术和创新活动中所投入的资源,就一定会带来科技水平和创新能力的提高。而实际上,历史和现实的经验早已证明,这一命题要得到成立,必须有一个合理的创新系统架构和一整套政策手段作为保证。历史经验表明,战后美国经济的发展与科学技术水平的提高,直至其“全球霸主”地位的取得,与联邦政府所推行的一系列作用范围广泛、影响程度深远的公共政策有着密切的关系,在这当中,联邦资助政策(针对基础研究与教育,如莫比尔赠地法案等)、联邦采购政策(针对军事工业),以及一系列促使企业投资于研发活动、促进科技成果转化和产学研相结合的政策举措(如专利政策、联合研究法案等),在提高美国的科技竞争实力和创新能力方面,起到了关键性的作用。不仅如此,以“二战”时期“曼哈顿工程”的成功经验为基础,通过一系列政策手段的配合,美国在战后逐步建立起了一套“产学研政平行互动”,以国防和军事工业为主导(特别是原子能、武器、空间技术),军民结合的创新系统架构,而在这一架构中,政府所起到的正是“引导者”与“协调中枢”的作用。从 20 世纪 70 年代的“阿波罗登月计划”,20

世纪 80 年代的“国家半导体公司”、“灵捷制造示范项目”，直到 20 世纪 90 年代的“新一代汽车合作计划(PNGV)”，我们几乎都能看到政府干预和公共政策在提高美国科学技术水平、增强产业创新能力方面所起到的重要作用。

再如，创新经济学代表人物弗里曼在研究日本产业发展案例的时候发现，以通产省为代表的政府部门，与产业界之间建立起了极为密切和细致的交互作用机制，从而政府通过包括产业政策、贸易政策、金融政策、财税政策、规制政策和科技政策在内的一整套政策手段，广泛干预着整个国家范围内的创新活动，“指挥”着日本经济的发展（如从“贸易立国”到“技术立国”战略的转变），正是因为这样，才有了日本经济强国和技术强国双重地位的取得。但“成也萧何，败也萧何”，正是由于日本政府长期以来一直推行“模仿型创新”的发展战略，偏重工程研究，对基础研究的重视不够，在产业研究的政策引导方面存在明显的“技术导向”倾向，产业与大学研究体制之间相互割裂，再加上种种不合理的市场隔离与规制政策，最终导致了自主创新不力、国际竞争力下降（主要是在基础研究和信息产业方面）和 20 世纪 90 年代以来的长期经济低迷。再比如，许多学者发现，在基础研究方面，美国在世界范围内并不占有绝对的优势地位。根据统计，直到 20 世纪 90 年代初，在全世界基础科学研究的前沿领域中，美国与欧洲占据领先地位的大约分别占 50% 和 40%，差距并不悬殊；在电子、通讯、生物、化学等诸多学科所取得的重要发现中，欧洲各国并不逊色于美国。仅以英国为例，它以占世界 1% 的人口承担了全世界 6% 的科研任务，先后产生了 75 名诺贝尔自然科学奖得主，全球科技出版物的 8% 来自英国，被引证论文数量超过 9%，是仅次于美国的科技强国^④。但在科研成果的产业化应用方面，英国却远远落后于美国，甚至不如日本和德国。如果