

中国软科学研究丛书

丛书主编：张来武

“十一五”国家重点图书出版规划项目

金融发展促进技术 创新研究

孙伍琴 著



科学出版社
www.sciencep.com

014034112

F831
242

中国软科学研究丛书

丛书主编：张来武

“十一五”国家重点图

国家软科学研究计划资助出版项目

金融发展促进技术 创新研究

孙伍琴 著



科学出版社



北航

C1722364

F831
242

内 容 简 介

本书对金融发展促进技术创新机理做了深入剖析,阐述了不同金融结构影响技术创新的绩效及不同特征技术创新的金融服务需求;通过技术创新投入与产出绩效的国际比较,在各国视角下实证检验了金融发展与技术创新之间的关联性;通过分析我国技术创新投入与产出、金融发展与金融结构特征及技术创新的金融支持体系,实证检验了中国金融发展与技术创新之间的关联性。本书还针对我国实体经济转型发展的需要,探讨了进一步提升我国金融发展促进技术创新绩效的政策建议。

本书适合科研机构研究人员、高校师生、政府科技与金融政策制定者阅读和参考。

图书在版编目(CIP)数据

金融发展促进技术创新研究/孙伍琴著. —北京:科学出版社, 2014. 3
(中国软科学研究丛书)

ISBN 978-7-03-040156-4

I. ①金 … II. 孙… III. ①金融事业-经济发展-作用-技术创新-对比研究-世界 IV. ①F831 ②F062.4

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2014) 第 045706 号

丛书策划: 林 鹏 胡升华 侯俊琳

责任编辑: 牛 玲 白 丹/责任校对: 桂伟利

责任印制: /封面设计: 黄华斌 陈 敬

编辑部电话: 010-64035853

E-mail: houjunlin@mail. sciencep. com

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>

双青印刷厂印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2014 年 5 月第 一 版 开本: 720×1000 1/16

2014 年 5 月第一次印刷 印张: 11 3/4

字数: 240 000

定价: 68.00 元

(如有印装质量问题, 我社负责调换)

“中国软科学研究丛书”编委会

主 编 张来武

副主编 李朝晨 王 元 胥和平 林 鹏

委 员 (按姓氏笔画排列)

于景元 马俊如 王玉民 王奋宇

孔德涌 刘琦岩 孙玉明 杨起全

金吾伦 赵志耘

编辑工作组组长 刘琦岩

副组长 王奋宇 胡升华

成 员 王晓松 李 津 侯俊琳 常玉峰

软科学是综合运用现代各学科的理论、方法,研究政治、经济、科技及社会发展中的各种复杂问题,为决策科学化、民主化服务的科学。软科学研究是以实现决策科学化和现代化管理现代化为宗旨,以推动经济、科技、社会的持续协调发展为目标,针对决策和管理实践中提出的复杂性、系统性课题,综合运用自然科学、社会科学和工程技术的多门类、多学科知识,运用定性和定量相结合的系统分析和论证手段进行的一种跨学科、多层次的科研活动。

1986年7月,全国软科学研究工作座谈会首次在北京召开,开启了我国软科学勃兴的动力阀门。从此,中国软科学积极参与到改革开放和现代化建设的大潮之中。为加强对软科学研究的指导,国家于1988年和1994年分别成立国家软科学指导委员会和中国软科学研究会。随后,国家软科学研究计划正式启动,对软科学事业的稳定发展发挥了重要的作用。

20多年来,我国软科学事业发展紧紧围绕重大决策问题,开展了多学科、多领域、多层次的研究工作,取得了一大批优秀成果。京九铁路、三峡工程、南水北调、青藏铁路乃至国家中长期科学和技术发展规划战略研究,软科学都功不可没。从总体上看,我国软科学研究已经进入各级政府的决策中,成为了决策和政策制定的重要依据,发挥了战略性、前瞻性的作用,为解决经济社会发展的重大决策问题作出了重要贡献,为科学把握宏观形

势、明确发展战略方向发挥了重要作用。

20多年来,我国软科学事业凝聚优秀人才,形成了一支具有一定实力、知识结构较为合理、学科体系比较完整的优秀研究队伍。据不完全统计,目前我国已有软科学研究机构2000多家,研究人员近4万人,每年开展软科学研究项目1万多项。

为了进一步发挥国家软科学研究计划在我国软科学事业发展中的导向作用,促进软科学研究成果的推广应用,科学技术部决定从2007年起,在国家软科学研究计划框架下启动软科学优秀研究成果出版资助工作,形成“中国软科学研究丛书”。

“中国软科学研究丛书”因其良好的学术价值和社会价值,已被列入国家新闻出版总署“‘十一五’国家重点图书出版规划项目”。我希望并相信,丛书出版对于软科学研究优秀成果的推广应用将起到很大的推动作用,对于提升软科学研究的社会影响力、促进软科学事业的蓬勃发展意义重大。

科技部副部长



2008年12月

目 录

CONTENTS

◆ 总序	
◆ 第一章 金融发展促进技术创新理论分析	1
第一节 相关概念界定与辨析	1
第二节 金融发展促进技术创新的机制	10
第三节 不同金融结构影响技术创新的绩效	16
第四节 不同特征技术创新的金融服务需求	26
◆ 第二章 金融发展促进技术创新的国际比较	41
第一节 技术创新投入国际比较	41
第二节 技术创新绩效国际比较	56
第三节 典型国家技术创新的金融支持体系	69
◆ 第三章 多国视角下金融发展促进技术创新实证分析	84
第一节 技术创新的测度	84
第二节 金融发展的测度	89
第三节 实证检验与解释	93
◆ 第四章 中国技术创新与金融支持体系	98
第一节 技术创新及其区域比较	98
第二节 金融发展及其区域比较	120
第三节 技术创新的金融支持体系	137
◆ 第五章 中国金融发展促进技术创新实证分析	150
第一节 金融发展与技术创新相关性统计描述	150
第二节 实证检验与解释	153
◆ 第六章 提升金融发展促进技术创新的绩效	163
第一节 金融服务必须与技术创新特征相匹配	163
第二节 建立并完善技术创新的金融支持体系	165
◆ 参考文献	171

技术创新所具有的高投入、高风险、高收益等特性，为金融体系介入其中提供了依据和空间。金融体系的作用是通过提供动员储蓄、管理风险、处理信息、解决激励、便利交换和促进分工等功能促进技术创新。一方面，由于不同金融结构在提供金融功能时存在着不同的比较优势，因而适合为具有不同风险与信息特征的技术创新提供服务；另一方面，具有不同风险与信息特征的技术创新也会要求不同的金融结构与之相匹配。本章将在界定辨析金融发展与技术创新等相关概念的基础上，综述金融发展促进技术创新的机制，并从不同金融结构促进技术创新的优劣势和不同特征技术创新的金融服务需求两方面进一步剖析金融与技术创新的匹配性。

第一节 相关概念界定与辨析

为紧扣本书“金融发展促进技术创新”这一研究主题，方便全书内容安排与深入讨论，本节先对金融发展与技术创新等相关概念进行界定和辨析。

一 金融发展

关于金融发展的涵义，不同时期的经济学家给予了不同层次的界定。

戈德史密斯（Goldsmith）将各种金融现象归纳为三个方面：金融工具、金融机构和金融结构，他认为一国的金融工具和金融机构的相对规模构成了该国的金融结构；金融结构的首要方面即一国的金融上层结构与经济基础结构之间的关系，体现在金融相关比率（financial interrelations ratio, FIR）上，即某一时点上现存金融资产总额与国民财富之比；金融发展就是金融结构的变化，世界各国的金融发展都是通过金融结构由简单向复杂、由低级向高级方向的变化来实现的。因此，研究金融发展必须以有关金融结构在短期或长期内变化的信息为基础。这些信息既可以是各个连续时期内的金融交易流量，也可以是不同时间点上对金融结构的比较。

20世纪70年代初期，罗纳德·麦金农（Ronald McKinnon, 1973）和爱德华·肖（1988）在前人研究的基础上，分别提出了“金融抑制论”和“金融深化论”。他们从发展中国家的特殊性出发，以古典的自由主义思想为指导，对发

展中国家的金融发展提出了一系列的理论和政策主张。具体来说,金融深化一般表现为三个层次的动态发展:一是金融增长,即金融规模不断扩大,该层次可以用指标 $M2/GNP$ 或 FIR 来衡量;二是金融工具、金融机构的不断优化;三是金融市场机制或市场秩序的逐步健全,金融资源在市场机制的作用下得到优化配置。这三个层次的金融深化具有相互影响、互为因果的关系。

20 世纪 80 年代兴起的内生经济增长理论为金融发展理论的研究注入了新的活力。到 20 世纪 90 年代,一些金融发展理论家们吸收了内生经济增长理论中的有用成果,将内生增长和内生金融中介、金融市场并入金融发展模型中,一方面解释了金融中介和金融市场是如何内生形成的 (Bencivenga and Smith, 1991; Dutta and Kapur, 1998; Boot and Thakor, 1997; Greenwood and Smith, 1997); 另一方面解释了金融中介和金融市场对经济增长的作用机制及金融发展与经济增长之间的关系 (Pagano, 1993; Levine and Zervos, 1998)。

随着西方金融结构与金融发展理论在中国的逐渐引入和传播,中国经济学者也开始研究金融与经济的关系。但在 20 世纪 90 年代以前基本上停留于宏观层面的分析,并且从其研究体系和内容方面看,基本上还是货币银行学的翻版,因而其研究也没有完全摆脱货币银行学的理论范式^①。自 20 世纪 90 年代起,一些中国经济学者开始用国外学者关于金融发展和经济增长的关系模式来解释中国金融发展,认为金融发展不同于金融增长,金融发展除包括金融规模的扩大外,还包括金融制度和金融结构的完善^②。

本书对金融发展的理解与戈德史密斯的金融发展观和肖-麦金农的金融深化理论基本一致,认为金融发展是指金融结构的变化。这里的金融结构包含宏观、微观和综观三个层次。宏观层次上的金融结构主要指涉及一国金融体系的各种结构,包括融资模式结构(金融市场主导型和银行中介主导型)、金融机构结构(金融机构的形式及其各类金融机构所占的比重)、金融工具结构(金融工具的主要形式及其在金融市场上所占的比重)等;微观层次的金融结构是指各经济主体的内部金融结构,包括具体金融企业的资产负债结构、金融业务结构等;而综观层次的金融结构是联结宏观和微观层面金融结构的纽带,主要是指金融

① 这方面有代表性的研究成果主要有:江其务,《中国金融改革与发展》(1990);周晓寒,《金融经济论》(1988);贝多广,《宏观金融论》(1989);李弘、张岗、王巍,《货币、金融与经济发展》(1988)。

② 这方面有代表性的成果主要有:王广谦,《经济发展中金融的贡献与效率》(1997)和《中国金融发展中的结构分析》(2002);谢平,《中国金融资产结构分析》(1992)、《中国金融制度的选择》(1996);李量,《现代金融机构导论》(2000);谈儒勇,《金融发展理论与中国金融发展》(2000);白钦先,《百年金融的历史变迁》(2003);易纲,《中国金融资产结构分析及政策含义》(1996);王维安,《金融结构:理论与实证》(2000);赵志君,《金融资产总量、结构与经济增长》(2000);张立洲,《论金融结构、金融监管与中国金融发展》(2002)等。

功能结构,即金融市场和银行中介在完成储蓄向投资转化的过程中所提供的管理风险、处理信息和解决激励等金融功能的丰富程度、质量高低和各种金融功能的相对重要性。不难看出,这一金融结构一方面涵盖了一国金融机构、金融工具的特征、相对规模,决定了一国金融功能的发挥程度和相对重要性;另一方面又说明了金融能够影响技术创新和经济增长的原因,决定了金融促进技术创新和经济增长的绩效。因此,本书的金融发展包括金融规模、金额结构(金融市场与银行中介相对地位)以及金融效率三个方面。

二 金融中介和金融市场

在西方有关金融发展理论的文献中,与金融中介有关的概念大致有三个:金融中介(financial intermediaries)、金融机构(financial institutions)和金融市场(financial markets)。

《新帕尔格雷夫货币金融大辞典》给金融中介职能下的定义为:金融中介是把经济中私人所有的外部财富(国民财富中私人所有的项目和政府债务)转化为各种不同的方式,使财富最终所有人以形形色色的方式持有他们的积蓄。金融市场本身只是通过推动内部资产(内部资产是指私人拥有外部资产的方式,即通过债务和债权的复杂网络的中介)的创造和交易完成了大量的中介作用。金融中介大大延长了内部资产的实现过程,补充进没有它们就不会存在的“市场”,并同其他经济行为者一起参与其他有组织的或非正规的市场(彼得·纽曼,2006)。可见,这里的金融中介实际上指的是金融机构。莱文(Levine, 1997)认为金融中介是当事人组成的旨在提供金融服务的联合体。西方许多学者还着眼于企业外源融资——通过金融市场(如股票、债券融资)或银行中介(如银行贷款)融资的角度,将一国金融体系划分为两类:以金融市场为主的金融体系(market-based financial system)和以银行中介为主的金融体系(Bank-based financial system),进而考察金融结构与经济增长的关系^①。

本书对有关概念定义如下:金融中介(即金融机构),包括传统的银行机构和非银行金融机构,在资金融通过程中起着实质性媒介作用的金融机构,本书有时候把它等同于银行中介,强调其在企业间接融资过程中所起的作用。金融市场是指有组织的证券市场,如股票市场、债券市场等,是通过证券的发行与交易进行融资的市

① 上述金融体系结构的划分不是按企业外源融资的绝对量的大小,而是根据金融结构综合指数——一国股票市场相对于银行部门发展的比率(股票市值与银行资产之比)来定的,比率高于均值的归为以金融市场为主的金融结构,比率低于均值则归为以银行中介为主的金融结构。如果一国的市场和银行发展均低于中位值,那么该国的金融体系就被认为不发达。

场，旨在强调其在企业直接融资中所起的作用，本书有时候把它等同于股票市场。

三 技术创新

由于研究视角、方法论等方面的不同，现有的相关文献中关于技术创新的概念界定多种多样，至今尚未形成严格统一的定义。

1912年，著名经济学家熊彼特（J. A. Schumpeter）在其《经济发展理论》一书中首次从经济学角度提出了创新（innovation）的概念^①。他把创新定义为一种新的生产函数的建立，即生产要素的新组合，具体包括五种情况：①引入新产品；②引入新的生产方法；③开辟新市场；④获得新的原材料供给来源；⑤实行新的组织形式。可见，熊彼特提出的创新概念的含义相当广泛，涵盖了产品创新、工艺创新、市场创新、资源配置创新和组织创新。熊彼特认为先有发明，后有创新；发明只停留在发现阶段，而创新则与应用相联系。

1953年，索洛（S. C. Solo）在其《在资本化过程中的创新：对熊彼特理论的评价》一文中提出了技术创新的两个条件，即新思想来源和以后阶段的实现发展。这一“两步论”被认为是技术创新概念界定研究上的一个里程碑。

1974年，厄特巴克（J. M. Utterback）在其“产业创新与技术扩散”一文中认为：与发明和技术样品相区别，创新就是技术上的实际采用或首次应用。

1982年，弗里曼（C. Freeman）在其《工业创新经济学》修订本中明确指出，技术创新就是指新产品、新过程、新系统和新服务的首次商业性转化。后来他在考察总结日本的创新经验时，进一步对创新进行了分类，即将其分为渐进式创新（incremental innovation）、突变式创新（radical innovation）、新技术体系（new technological systems）和新技术范式（new technological paradigms）。其中，渐进式创新通常是通过需求压力与技术机会的结合实现的；突变式创新也称为根本性创新，是取代现有产品或工艺流程的“毁灭性创造”；“技术体系”的变革是指对若干经济部门产生影响，同时催生某些全新产业部门的意义深远的技术变革；“技术经济范式”变迁（技术革命）意味着这样的一种过程：从经济角度对具备技术可行性的创新对象进行选择，经过相对较长的一段时间（十年或更长）进行新范式的确定，再经过一段更长的时间使其在整个系统中进行扩散^②。

① 熊彼特本人并没有直接对技术创新下严格的定义，只是将技术创新作为一个新的独立变量来考察其对经济增长以致社会变迁的影响。

② 克里斯托夫·弗里曼，技术政策与经济绩效：日本国家创新系统的经验，张宇轩译，南京：东南大学出版社，2008：49-52。

美国国家科学基金会 (National Science Foundation, NSF) 从 20 世纪 60 年代开始兴起并组织对技术变革和技术创新的研究。70 年代, NSF 对技术创新的界定相对比较狭义, 认为创新只有两类: 一是特定的重大技术创新; 二是有代表性的普遍意义上的技术变革, 但不包括模仿与改进型变动。但到 70 年代下半期, NSF 明确地将模仿和不需要引入新技术知识的改进作为最终层次上的两类创新而划入技术创新定义范围中。

缪尔塞 (R. Mueser, 1985) 在 20 世纪 80 年代中期对以前几十年的技术创新概念的几种界定与描述进行了比较系统的整理分析, 并将技术创新定义为: 技术创新是以其构思新颖性和成功实现为特征的有意义的非连续性事件。这一定义突出了技术创新在两方面的特殊涵义: 一是活动的非常规性, 包括新颖性和非连续性; 二是活动必须获得最后的成功实现。

经济合作与发展组织 (Organization for Economic Co-operation and Development, OECD) 在 1972 年发表的《技术创新统计手册》中, 明确地将技术创新界定为: 技术创新包括产品创新和工艺创新, 以及在产品和工艺方面显著的技术变化。后来又分别从技术的产品创新、工艺创新以及技术创新活动等角度进行定义, 认为技术的产品创新是指实现具有改进的性能特征的产品或商业化; 工艺创新是指实现或采纳新的或重大改进的生产方法或交付使用方法, 涉及诸如设备、人力资源、工作方法或者它们的组合等变化; 技术创新活动包括科学、技术、组织、金融和商业等一系列活动, 涉及科学研究和试验发展 (research and development, R&D) 活动、产前开发、生产启动、新产品营销、无形技术获取、有形技术获取、设计和示范等。

上述关于技术创新概念的各种界定表明, 至今国外仍未形成严格统一的技术创新定义, 主要差别和争论集中反映在三方面 (傅家骥, 1998): 一是对技术创新中所使用的“技术”的限定, 即非技术性的创新活动能不能列入技术创新的范围; 二是技术创新对技术变动的强度有无限定以及在什么程度上限定; 三是成功和不成功技术创新标准问题。

我国学术界自 20 世纪 80 年代开始进行技术创新研究, 很多学者也从不同角度对技术创新的概念作了界定和分析。

许庆瑞 (1990) 认为: 技术创新泛指一种新思想的形成, 得到利用并生产出满足市场用户需要的产品的整个过程, 广义上来看, 技术创新不仅包括一项技术创新成果本身, 而且包括成果的推广、扩散和应用过程。

傅家骥等 (1998) 总结了国内外有关技术创新概念的各种界定与争论, 认为首先应对技术创新概念界定中不可避免的三个问题予以适当放宽: 一是对技术创新中“技术”使用广义概念, 即技术包括物化的硬技术和软技术; 二是技术创新对“技术”变动的强弱和大小不应有所限定; 三是对技术创新的“成功”

有较宽幅度的界定。基于上述分析，傅家骥对技术创新给出了定义：技术创新是企业家抓住市场的潜在盈利机会，以获取商业利益为目标，重新组织生产要素，建立起效能更强、效率更高和费用更低的生产营销系统，从而推出新产品、新的生产方法，开辟新的市场，获得新的原料供给来源和建立企业新的组织，它是包括科技、组织、商业和金融等一系列活动的综合过程。

中共中央、国务院于1999年8月30日颁布的《关于加强技术创新，发展高科技，实现产业化的决定》指出：技术创新，是指企业应用创新的知识和新技术、新工艺，采用新的生产方式和经营管理模式，提高产品质量，开发生产新的产品，提供新的服务，占据市场并实现市场价值。

不难理解，由于学科的不同，对技术创新也有不同的理解，有的强调技术方面，有的侧重于经济方面，有的则倾向于社会方面。归纳起来，可以将不同的定义作狭义和广义的区分。狭义的技术创新，始于企业的研究开发而终于市场实现；广义的技术创新，则始于发明创造而终于技术扩散（范柏乃，2003）。

本书讨论的是广义的技术创新，并认为技术创新的核心是知识商业化，它由新设想的获取（包括研究与开发、引进技术等）、商业化生产、市场销售与扩散等一系列环节构成。尽管技术创新的主体是企业，但从经济学角度衡量技术创新水平时，可以有微观、中观和宏观三个层次。微观层次的技术创新主要衡量企业的研究开发与市场实现能力；中观层次的技术创新主要衡量一国依靠产品技术的换代升级、产业链上向技术含量高和附加值高的领域延伸以及创建新兴产业等途径形成的优势产业的竞争力；宏观层次的技术创新衡量的是一国技术创新所处的阶段。

此外，本书的分析强调两点：一是技术创新具有巨大的不确定性，内生地伴随着信息处理、风险管理和激励与约束等过程；二是不同特征的技术创新的不确定性有着很大的差异，从而其所需要的风险管理、信息处理、激励与约束方式等金融服务也各不相同。

四 技术进步与技术创新的关系

关于技术进步目前没有统一明确的定义。回顾经济思想史，我们可以看到，古典经济学家已经开始认识和关注技术进步与经济增长之间的关系。亚当·斯密在1776年发表的《国民财富的性质和原因的研究》中采用经济增长的要素分析法，指出劳动、资本、土地的数量决定一国的总产出，是经济增长的基本要素，并且“任何社会的土地和劳动的年产物，都只能由两种方法来增加。其一，改进社会上实际雇用的有用劳动的生产力；其二，增加社会上实际雇用的劳动量。有用劳动的生产力改进，取决于：①劳动者能力改进；②他工作所用的机

械的改进”。这里的劳动者能力的改进、机械的改进，都与技术进步有关。显然，斯密已意识到在经济增长三要素之外，技术进步是更深层次的经济增长要素。他还论述了分工的重要性、改进劳动生产力的理由以及如何改进的问题，并探讨了科学在技术变迁中的作用和“干中学”问题。

马克思在《哲学的贫困》、《政治经济学批判》以及《机器、自然力和科学的应用》等著作中，都曾对技术与科学、技术与经济、技术与社会等问题进行过极其精辟的论述。他把技术看成“生产过程的因素即所谓职能”（马克思，1978），把技术创新看成经济发展的驱动力，并且明确提出：“随着大工业的发展，现实财富的创造较少地取决于劳动时间和已耗费的劳动量，较多地取决于在劳动时间内所运用的动因的力量，取决于一般的科学水平和技术进步，或者说取决于科学在生产上的应用”（马克思，1975）。

以美国经济学家索洛（R. M. Solow）为代表的新古典增长理论开创性地将经济增长中不能被资本、劳动等要素投入所解释的部分归结为技术进步。他区分出经济增长两种不同来源：一是由要素数量增加而产生的“增长效应”；二是由要素技术水平提高而产生的“水平效应”，并建立了著名的“索洛模型”，专门用于测度技术进步对经济增长的贡献率。被称为增长原因分析之父的美国经济学家丹尼森（E. F. Denison）开创性地提出了“经济增长来源分析法”或“增长核算法”（growth accounting）。他的实证分析不但证实了索洛的观点，还得到一个重要的发现：在经济增长的计量中，总的经济增长率远远大于资本和劳动的要素投入的增长率，而有一个很大的“增长剩余”，这一剩余则是“技术进步”的结果。

英国经济学家琼斯（H. G. Jones）认为：技术进步应该包括三方面：相同投入得到更多的产出（或相同的产出所需投入更少）；现有产品质量得到改进；生产出全新产品。

经济合作与发展组织将技术进步划分为技术的发明、创新和扩散。发明是指有关新的或改造的技术的设想，来源于科学研究；创新是指发明第一次被商业应用；扩散是指创新随后被许多使用者应用。

与其他新古典经济增长理论不同，美国经济学家罗默（P. Romer）把增长建立在内生技术进步上，在理论上第一次给出了技术进步内生增长模型。该模型引入了知识和人力资本要素，深刻地、真实地揭示了当代资本主义发达国家和新兴工业化国家经济增长的原因。

除上述几个主要代表人物的理论观点外，西方还有众多研究技术进步与经济增长关系理论的经济学家，如罗斯托（W. W. Rostow）的“经济成长阶段论”认为，“现代成长的根源在于新技术在一个有效的基础上的不断扩散”；以费格伯格（J. Fagerberg）为代表的“技术差距论”认为，就新兴工业化国家、半工

业化国家而言，扩散对经济增长率的贡献要比创新大，但随着与工业化国家差距的缩小，创新就变得越来越重要。

不难理解，上述经济增长理论强调由知识积累和人力资本积累引起的内生技术进步在经济增长中的作用和地位，但没有详细地考察技术进步的具体途径。

根据人们对技术进步的理解，可将技术进步划分为狭义技术进步和广义技术进步。狭义的技术进步主要指生产工艺、中间投入品以及制造技能等方面的革新和改进，即通过使用效率更高的劳动工具、改进工艺等有利因素，提高劳动生产率的过程。广义的技术进步是指在一个经济系统的产出增长中剔除了劳动和资本等投入要素增长后，所有剩余因素作用的总和，人们通常用全要素生产率来衡量这种广义的技术进步。因此，广义技术进步既可以来自于对现有技术的改进，也可以来自对投入要素的重新配置，还可以来自于技术创新所引致的技术扩散和模仿行为。

总之，技术进步是指技术所涵盖的各种形式知识的积累与改进。在开放经济条件下，技术进步的途径包括技术创造、技术扩散以及技术转移与引进。技术创新是技术进步的重要源泉，技术进步是技术创新的结果。经济学意义上的技术进步和技术创新都可以表现为生产函数的变动，但技术创新的主体是企业，属于微观层次上的问题；而技术进步属于宏观层次上的问题，但它必须在微观层次上找到支撑点——技术创新才能落到实处。

五 科技金融

据赵昌文等学者考证，在国外，“科技金融”从理论研究上并没有形成一个独立而完整的范畴，但有关科学或技术的政策研究报告或企业咨询报告已关注到了有关科学研究的资金来源、技术开发的融资方式等相关问题。在国内，“科技金融”一词最早出现于1993年，是伴随着中国科技体制改革和金融发展而逐渐产生的（赵昌文等，2009）。

就技术与金融关系而言，熊彼特早在1912年就指出：金融是一种推动创新产生的活动，成批的重大创新有赖于金融资本。形成于20世纪70年代的金融发展理论详尽论证了技术创新与良好金融安排在经济增长中的内生作用。但长期以来上述两方面是相对独立进行的，即研究金融的经济学家和研究技术变迁的经济学家之间缺乏相互联系。卡萝塔·佩蕾丝（2007）的《技术革命与金融资本》是国外有关技术与金融之间关系最重要的研究成果。她把机械化、电子化、计算机化等技术变革称之为“技术-经济范式的转变”，认为每次技术革命带来了巨大的财富创造潜力，充分展开这种潜力需要每次都建立一套完整的社会、制度框架。因为现有的框架用于协调基于前一组技术的经济增长，并不适于新

的技术。这样,技术-经济领域和社会-制度领域之间的不匹配状况日益显著,而经济系统中的新旧技术也在日益分化。为实现再次耦合并充分展开新的潜力,需要重建良好的、配套的制度。在这一过程中,金融资本始终扮演着关键的角色。“它起先支持了技术革命的发展,继而加剧了可能引发冲突的技术-经济领域和社会-制度领域之间的互不协调。当上述两个领域之间的协调建立起来时,金融资本又成为(技术革命)展开期的推动力;而当一场技术革命行将结束,它又有助于催生下一场革命”(卡萝塔·佩蕾丝,2007)。不难理解,她的杰出贡献在于揭示了技术创新与金融资本之间的相互作用。事实上,世界经济的五次技术革命也一一印证了这种技术-经济范式的存在,每次技术革命的成功财富化,都必然有金融创新的伴生。希克斯在其1969年出版的《经济史理论》一书中指出:工业革命不是技术创新的结果,或者说不是技术创新的直接结果。因为工业革命早期使用的技术创新中,大多数发生在工业革命之前。只是因为当时缺乏大规模的金融资本,使其无法进入产业化阶段,从而无法导致工业革命。工业革命只有在金融革命发生之后,才有可能发生。20世纪90年代,美国国家证券业者自动报价系统(NASDAQ,即纳斯达克)等二板市场为技术创新型企业提供了融资发展的机会,推动了美国“新经济”的形成与发展;另一方面,大量高科技中小企业的涌入推动了NASDAQ市场的发展壮大,使其成为美国30年代以来发展最快的金融资本市场。OECD对美国“新经济”的研究报告也突出了金融对技术创新的推动作用,明确指出,技术创新以及某些新兴产业的兴起,同金融系统的有效性密切相关。

自1985年《中共中央关于科学技术体制改革的决定》提出设立创业投资、开办科技贷款以来,我国就开始了科技与金融结合的实践。但理论界的相关研究相对滞后。李建伟(2004)首次提出“技术金融一体化”概念,并概括出三方面内涵:一是技术创新与金融资本的高度融合;二是金融对技术创新过程的渗透力、影响力与推动力越来越强,金融本身的发展已构成技术创新发展必要的基础条件;三是技术创新已成为金融发展重要的物质手段与依托空间。赵昌文等(2009)在《科技金融》一书中首次为“科技金融”给出了定义。他们认为:科技金融是促进科技开发、成果转化和高新技术产业发展的一系列金融工具、金融制度、金融政策与金融服务的系统性、创新型安排,是由向科学和技术创新活动提供金融资源的政府、企业、市场、社会中介机构等各种主体及其在科技创新融资过程中的行为活动共同组成的一个体系,是国家科技创新体系和金融体系的重要组成部分。房汉廷(2010)在总结熊彼特、佩蕾丝等研究成果的基础上,将科技金融的内涵归纳为四个方面:①科技金融是一种创新活动,即科学知识和技术发明被企业家转化为商业活动的融资行为总和;②科技金融是一种技术-经济范式,即技术革命是新经济模式的引擎,金融是新经济模式的

燃料，二者合起来就是新经济模式的动力所在；③科技金融是一种科学技术资本化过程，即科学技术被金融资本孵化为一种财富创造工具的过程；④科技金融是一种金融资本有机构成提高的过程，即同质化的金融资本通过科学技术异质化的配置，获取高附加回报的过程。上述定义为后续的研究奠定了坚实的基础。钱志新（2010）认为科技金融主要是指科技企业的整个生命周期中的融资过程，该过程包括融资工具、融资制度、融资政策以及融资服务，融资活动的参与者包括政府、企业、市场、社会中介机构以及其他社会团体。国家“十二五”科技规划对科技金融的解释为：科技金融是指通过创新财政科技投入方式，引导和促进银行业、证券业、保险业金融机构及创业投资等各类资本，创新金融产品，改进服务模式，搭建服务平台，实现科技创新链条与金融资本链条的有机结合，为初创期到成熟期各发展阶段的科技企业提供融资支持和金融服务等一系列政策和制度的系统安排。

可见，科技金融领域实践先行，理论研究尚未系统化。本书认为，科技金融本质上是指技术创新与金融创新的融合。由于技术创新每一环节的信息、风险、资源投入和收益各不相同，需要通过相应的金融创新为之提供匹配的处理信息、管理风险、创新融资和解决激励等金融服务，以期达到技术创新与金融创新的互动发展。因此，科技金融涉及基于技术创新需要的金融制度、金融政策与金融服务（包括金融工具、金融功能与服务模式等）等内容。本书主要论述金融发展促进技术创新的机理与效应，为今后更好地研究科技与金融的融合奠定基础。

第二节 金融发展促进技术创新的机制

金融发展理论家们强调金融体系促进经济增长的具体路径有二：一是金融发展增加资本积累；二是金融发展促进技术创新。在资本积累方面，金融体系通过动员储蓄、将更多的储蓄转化为投资、提高资本配置效率等途径促进经济增长。而技术创新渠道则强调金融体系通过发挥金融功能改变技术创新率，即通过审查、提供资金给那些最有可能成功开发新产品并投入生产的企业，以此促进技术创新。“大量计量经济学证据表明，金融对长期经济增长的贡献主要是通过提高经济全要素生产率，而不是资本积累来实现的。”（世界银行报告小组，2001）

一 金融体系为技术创新动员储蓄

在经济发展过程中，银行信用的作用是不容忽视的。“从亚当·斯密、李嘉图的古典分析，到马克思学说、新古典学派以及凯恩斯学派经济学家的研究，经济学史仿佛就是经济发展理论的历史。其中，熊彼特的发展理论格外引人注