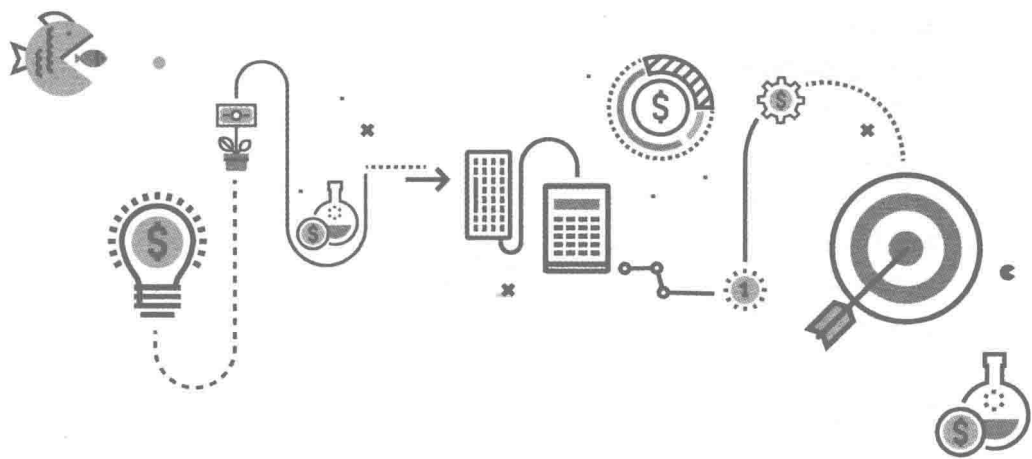


杨正平 王淼 华秀萍◎著

杨正平 王淼 华秀萍◎著

科技金融 创新发展

杨正平 王淼 华秀萍 著



北京大学出版社
PEKING UNIVERSITY PRESS

图书在版编目(CIP)数据

科技金融:创新与发展/杨正平,王淼,华秀萍著. —北京:北京大学出版社,2017.9
ISBN 978-7-301-28613-5

I. ①科… II. ①杨… ②王… ③华… III. ①科学技术—金融—研究—中国
IV. ①F832

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2017)第 194228 号

书 名 科技金融——创新与发展

KEJI JINRONG

著作责任者 杨正平 王 淼 华秀萍 著

责任编辑 贾米娜

标准书号 ISBN 978-7-301-28613-5

出版发行 北京大学出版社

地 址 北京市海淀区成府路 205 号 100871

网 址 <http://www.pup.cn>

电子信箱 em@pup.cn QQ:552063295

新浪微博 @北京大学出版社 @北京大学出版社经管图书

电 话 邮购部 62752015 发行部 62750672 编辑部 62752926

印 刷 者 北京大学印刷厂

经 销 者 新华书店

730 毫米×1020 毫米 16 开本 19.5 印张 286 千字

2017 年 9 月第 1 版 2017 年 9 月第 1 次印刷

定 价 55.00 元

未经许可,不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。

版权所有,侵权必究

举报电话:010-62752024 电子信箱: fd@pup.pku.edu.cn

图书如有印装质量问题,请与出版部联系,电话:010-62756370

前言

中国文化从本质上高度重视知识与教育，因此中华文明经久不衰。而中国内部驱动的创新经济自古以来都不可忽视，进入近现代以来，民众对创新的热情与努力在很多时期都颇为显著。改革开放后，随着中国引进外资，外部知识传导与内部创新需求合力推动的创新经济，虽然依旧面临很多挑战，但已经逐步开始形成良性循环。特别是自推进“大众创业，万众创新”以来，创新已经被当作中国经济的“新引擎”。

所谓创新，即在旧的科学技术、生产流程、商业模式或者组织运营的基础上，要么进行部分改造实现效率提高，要么完全另起炉灶、进行颠覆性的创造。其中，科技创新可以分为原始创新、集成创新和引进消化吸收再创新。原始创新的本质属性是原创性和第一性，目前中国原始创新不足；集成创新是对那些已经存在的单项技术按照自己的需要进行系统集成并创造出全新的产品和工艺。

科技创新从来离不开金融。用通俗的话来说，金融就是钱的创造、流通与利用，以及相关产品的设计、定价与风险控制。过去不少研究表明，金融和科技创新的两相结合是促进经济发展的主要原因。金融体系能够为科技创新提供的服务包括：企业家与项目评估、资金投入、风险管理与收益率提升。不同的国家具有不同的金融体系，即政府、企业和家庭获取与利用钱的方式不一样。主要通过向银行和其他中介机构借债来支持生产与消费的体系，是间接融资主导

的,一般被称为“银行主导”型,具有代表性的发达国家是德国与日本,中国也属于这一体系。主要依靠股票与债券等资本市场来帮助融资的体系,是直接融资主导的,属于“市场主导型”的金融体系,美国与英国则是这个体系的代表。

银行等中介机构在风险控制方面更加严格,因此在提供资金的时候,也会设定比较高的门槛。这样的话,如果是在已有技术与商业模式上进行集成创新,并拥有一定的可抵押的资产,就更容易获得这些中介机构的信任。因此,制造业等行业的集成创新更容易获得资金,相对而言,轻资产的科技型项目的知识与技术创新更难得到银行等的资金支持。特别是颠覆式的原始创新项目,项目本身面临技术与市场的高度不确定性,蕴含的风险很大,对银行等中介机构而言,自然就不太具有吸引力。对于后者,资本市场能够提供更多的选择,既包括股票等股权融资模式,也包括债券等债务融资模式,所以容忍的风险度也更高。股票可以有成长股、价值股,债券也有信用高的、信用低的,市场能够给予不同的风险以不同的溢价。因此,高风险、高收益的原始创新反而在市场主导型的金融体系中更容易获得青睐。

金融体系在事实上影响着创新模式的发展。在德国与日本这样的国家,因为企业融资由银行等中介机构提供的间接融资主导,所以它们的创新经济可以被称作协同发展式。而美国与英国的企业更多依赖市场获得直接融资,因此创新经济更自由、更市场化,技术创新也更多的是颠覆式创新。同时,由于原始创新项目的风险比较高,不同的股权投资机构在项目发展的各个阶段,既有分工,也有合作,因此形成了既专业又多样化的高新技术投资生态圈。其中,最知名的是天使投资、风险投资、私募基金等投资机构最集中的美国硅谷。

中国的高新技术创新在全球激烈竞争的环境里,面临来自文化、法律、知识体系等方面的诸多挑战,特别是知识产权保护、公司治理、投资者保护等方面,与欧美发达国家存在一定的距离。中国目前的金融体系,也更偏向于德国、日本的银行主导型,有利于集成创新,不利于原始创新。欧美的经验告诉我们,如果没有市场主导的金融体系的有力支撑,高科技产业的原始创新项目的资金就

很难筹集,创业风险就很难被分散,亦会影响资源配置的优化。

自改革开放以来,无论是科技创新,还是金融体系的发展,均受到很大的关注。特别是“科技金融”这一概念近期在国内被广泛提及,并频频出现在大量媒体与学术期刊上。但科技创新与融资渠道之间的相互依存关系,依然是一个有待继续深入研究的领域。因此,科技金融在中国的创新与发展,仍然是一个非常有价值的研究课题。本书旨在对金融体系与科技创新的相互依赖关系进行比较深入的分析,并提供国内外各种科技创新与金融发展相结合的经典案例,为政府部门制定相关政策提供理论与案例依据,并为科技型项目寻求不同资金来源提供思路。我们发现,在现阶段,中国已经消化吸收了部分国外发展科技金融的先进经验,同时紧密结合中国特有的国情进行金融工具和产品创新,正在努力发展一条适合中国国情的科技金融创新发展之路。为了促进科技型企业的发展,国家重点在以下四个方面推动科技金融的发展:大力发展天使投资和风险投资、推广科技贷款、规范科技保险运作、建设多层次资本市场。科技型企业在技术创新时,除了银行贷款之外,股权融资、债券融资、政府财政补助等方式成为其更为常用的融资渠道,而科技保险等金融服务也为科技创新提供了风险保障。

本书自起始到完稿,用了三年多的时间。在这个过程中,我们阅读了很多研究资料,浏览了国内外不少的相关政策与案例,也拜访了不少企业、政府机关与金融机构,对中国改革开放以来科技金融的生态系统变迁具有比较深入的了解,并尝试从理论与实践两个角度,诠释和研究中国科技金融的创新与发展。我们力求以促进科技创新和高新技术产业化为目标,向政府提出建设和发展科技金融体系的建议,向科技型企业提供多角度项目融资的可行渠道。我们还特别针对长三角地区高新技术与科技金融生态的发展,收集与分析了一些当地的成功经验和经典案例。

本书的研究、写作与出版过程,得到了很多机构与人士的帮助。宁波诺丁汉大学商学院的博士生陈裕荟琳、胡健薇、范佳妮、王雅丽,研究助理韩诗颖、周

秋、付思萌等,在资料搜集方面做了很多工作。宁波诺丁汉大学国际金融研究中心也为本书的研究提供了一定的帮助。最后,我们要特别感谢北京大学出版社经济与管理图书事业部林君秀、贾米娜等老师对本书的贡献。正因为她们提出的宝贵修改意见,才让本书有了当前崭新的面貌。

作 者

2017 年 4 月

目 录

第一章 科技金融概述：博观而约取，厚积而薄发	001
第一节 科技金融的理论研究	004
第二节 科技金融的发展实践	012
第三节 科技金融与科技型企业发展	026
第四节 金融体系与科技创新	030
第二章 科技园区与科技金融：以小明大，见微知著	041
第一节 国外科技园区的发展情况	043
第二节 我国高新技术产业开发区的发展	058
第三节 国内科技园区科技金融实施情况	065
第四节 完善科技园区科技金融体系	073
第三章 政策性基金与民间融资：四两拨千斤，此唱引彼和	076
第一节 创新基金	079
第二节 孵化器与孵化基金	084
第三节 政府引导基金	092
第四节 民间资本投资创新创业企业	103
第五节 政策性基金与民间融资经典案例分析	112

第四章 天使投资与风险投资：千锤百炼出深山，百里挑一非等闲	118
第一节 天使投资、风险投资与一般金融投资	121
第二节 风险投资的国际经验	129
第三节 中国风险投资的发展实践	136
第四节 高科技项目投资评估	143
第五节 天使投资及风险投资案例分析	160
第六节 中国风险投资发展现状及建议	167
第五章 科技信贷：久旱逢甘露，雪中急送炭	173
第一节 科技信贷的创新发展	174
第二节 科技银行	189
第三节 科技信贷与科技银行案例分析	194
第四节 大力发展科技信贷	203
第六章 科技保险：未雨先绸缪，风险共分担	208
第一节 科技保险的理论研究	209
第二节 科技保险的实践	214
第三节 加快推广科技保险	228
第七章 全国股转系统（“新三板”）：忽如一夜春风来，千树万树梨花开	232
第一节 国内外三板市场的发展与实践	234
第二节 中小企业登陆“新三板”案例分析	249
第三节 创新发展我国“新三板”市场	262

第八章 多层次科技资本市场：一板独兴不是春，多层争艳香满园	267
第一节 典型的国外多层次资本市场模式	268
第二节 中国的多层次资本市场体系	276
第三节 科技型企业上市案例分析	283
第四节 推进多层次资本市场发展	298

第一章 科技金融概述：博观而约取， 厚积而薄发*

创新创业是科技型企业的本质属性，随着时代的发展，创新不仅仅停留在技术和专利层面，也升华到了良好的创新生态层面。规模再大的企业，只要错过一轮或者几轮创新，就可能被淹没在创新时代的潮流中。纵观全球，原本赫赫有名的科技企业因失去创新动力而最终破产的案例数不胜数，美国的柯达公司与芬兰的诺基亚公司就是其中的经典案例。

在 21 世纪之前的感光胶片时代，柯达不仅仅代表着一个产业、一种生产方式，更是一种生活方式，甚至是一种艺术的创作形式。然而，2012 年 1 月 19 日，这个昔日无比辉煌、市值曾经高达 300 亿美元的跨国公司，只剩下 1.75 亿美元的市值，不得不申请破产保护。作为感光胶片的元老级生产企业，柯达非常重视传统感光技术的开发和储备，对胶片产业巨大利润的“路径依赖”使得它的转型犹豫且缓慢，最终走向没落。柯达公司曾生产出世界上第一台数字照相机，但为了确保自己在传统感光胶片生产企业中不可撼动的地位，人为地搁置了数字照相技术的研发，最终被其他企业赶超。柯达公司也曾采取过战略重心向新兴数字产品转移、更换公司标志等策略，并通过重组和裁员削减成本，但百年柯达所受的创新约束已使其积重难返。

* 本研究得到宁波市人民政府与中国社会科学院合作共建国际金融研究中心 2015 年立项课题（编号：21）项目资助，特在此致谢。



柯达公司过分依赖于自己在传统感光胶片产业上的技术优势,希望美国的专利制度能够保护其未来的市场,然而在网络和科技日益发展的今天,创新已经突破了传统的局限,上升到了颠覆性的层次。在柯达申请专利保护的范围之外,大量新型的数字技术已经应运而生。柯达公司始终在其独具优势的传统技术领域精耕细作,试图以自己无可比拟的市场占有份额,获得消费者的青睐。然而,在不关注消费者的需要、不注重标准和制度创新的闭门造车误区中,柯达公司的批量生产非但没有产生企业优势,反而成为企业负担。柯达公司虽曾希望借助资本市场,摆脱市场萎缩所带来的危机,但当时美国爆发了金融危机,因此它不仅没有从资本市场上获得支持,反而受到严重拖累。柯达公司的悲剧充分说明,企业的创新不能仅仅停留在内部,也要注重外部的创新发展趋势,要充分了解外部需求和世界经济发展趋势。

无独有偶,诺基亚也是忽略科技变革而导致失败的典型案例。诺基亚是芬兰的手机品牌,总部位于芬兰的埃斯波,主要从事移动通信产品的生产。1996—2010年,诺基亚连续14年保持在世界范围内市场占有率第一的位置。2002年,诺基亚通过最初的塞班S60系统将老顾客带入了智能手机的新世界,成为智能手机市场的领军者。接下来的5年时间里,诺基亚不费吹灰之力就稳坐智能手机市场龙头老大的交椅。然而,2007年苹果发布了第一代iPhone,拥有大触摸屏并基于应用操作系统的iPhone极大地改变了人们对智能手机的定义。遗憾的是,诺基亚并没有对苹果带来的全新变革给予有力的回应,也忽视了在iPhone冲击下消费者产生的更高需求。面对其他品牌的智能手机的夹击,诺基亚全球手机销量第一的地位在2011年被苹果及三星超越。2013年9月3日,诺基亚手机业务部门被微软以72亿美元收购,宣告落幕。

诺基亚靠技术研发起家,手机业务所占的比例非常大,到20世纪90年代,手机业务成为其唯一的业务,诺基亚也靠技术成了手机行业的霸主。但从2007年起,诺基亚仍然固守改良性的产品,新产品在技术上的革新没有重大突破,只是在外形上稍加改变,内在仍一直沿袭着让大众失望连连的塞班系统。当社会需要全新的、具有多种效能的移动终端,当移动互联网时代快速来临时,用户需

要的不是改良性的设计，而是革命性的创新。诺基亚对创新和消费者需求的忽视是其失败的重要原因之一。

科技创新活动是一个完整的创新生态。这一创新生态具体包括：孵化器、公共研发平台、风险投资等相关金融服务、围绕创新形成的产业链、产权交易、市场中介、法律服务、物流平台等。金融与科技创新之间的关系，并不是金融向科技创新提供服务的单向关系，而是科技创新与金融相互依赖、共生共存的关系。一个运行良好的金融体系能够迅速识别与资助进行创新的企业活动，从而促进经济发展与刺激科技创新。^①

国家创新体系理论中新熊彼特主义者克利斯·弗里曼曾经提出，“政府的科学技术政策对技术创新起重要作用”^②。基于这一理念，立志为推动当地科技创新与产业升级的各地政府，需要找准政策性金融的定位，利用政策性金融来激发市场上各类金融资本的活力，整合银行业金融机构、各类股权投资机构、多层次资本市场等多方力量，以满足处于种子期、初创期、成长期、成熟期四个不同发展阶段的科技企业的差异化金融服务需求为目标，建立一套完整的科技金融体系。

本书旨在对金融体系与科技创新的相互融合关系进行比较深入的分析，并提供国内外各种科技创新与金融发展相结合的经典案例，为政府部门制定相关政策提供相关依据，为技术与资本的对接提供各种思路。本书从投资机构与政府两个角度出发，以科技型企业融资方式为发展脉络，梳理不同阶段（包括初创、成长、扩张与成熟）的融资情况，为科技型企业的融资和发展提出具有操作性的指导意见。

本章分为两大部分：第一部分对科技金融体系进行理论研究，第二部分对国内外科技金融实践进行梳理和分析。

① Pyka A and Burghof H. *Innovation and Finance*, London: Routledge, 2013.

② 克利斯·弗里曼、罗克·苏特：《工业创新经济学》，华宏勋译，北京大学出版社2004年版，第32页。

第一节 科技金融的理论研究

“科技金融”这一概念近期在国内被广泛提及,并频频出现在大量媒体与学术期刊上,但研究相关英文文献,却发现很难完全找到对应的英文专业词汇。国外文献更强调的是创新与金融的关联性,因此创新金融的定义更为常见。本章在论述“科技金融”的概念时,将主要结合国外“创新金融”的定义进行论述。

一 国外科技金融的理论探索

从理论角度来看,国外对于“科技金融”并没有形成一个单独完整的表达形式体系和确定的研究范畴,更多地集中在实证分析层面。过去数十年,无论是科技创新,还是金融体系的发展,均受到很大的关注,关于科技创新与金融之间的相互依存关系的研究也在进一步加深。

美籍奥地利经济学家熊彼特的经济发展理论在 1911 年就指出,理解创新与金融两者之间的关系,是理解经济发展变迁的核心内容。熊彼特首次提出“创新”的概念,明确指出“创新”是“新生产函数的建立”,可以分为五大类:第一类是产品创新,即采用一种新的产品,或发展一种产品的某种新的特性;第二类是技术创新,即采用一种新的生产方法,也就是在有关的制造部门中尚未通过经验检定的方法,这种新的方法不需要建立在科学新发现的基础之上,并且,可以存在于商业上处理一种产品的新的方式之中;第三类是市场创新,即开辟一个新的市场,也就是有关国家的某一制造部门以前不曾进入的市场,不管这个市场以前是否存在过;第四类是资源配置创新,即掠夺或控制原材料或半成品的一种新的供应来源,也不问这种来源是已经存在的,还是第一次创造出来的;第五类是组织创新,即实现任何一种工业的新的组织,比如造成一种垄断地位(例如“托拉斯化”),或打破一种垄断地位,这里的“组织创新”,也可以看成是部分的制度创新,创新的主体是企业家。熊彼特对科技创新和金融的相关性做出了肯定,他强调说,如果没有金融的支持,企业的创新和发展几乎是不可能实

现的^①，但他并没有对技术创新做出非常明确的定义。技术创新的首次定义是由伊诺斯于1962年提出的：技术创新是多种行为综合的结果，包括发明的选择、资金投入的保证、组织的建立、合理计划的制订、人力资源的获取和新市场的开辟等。作为新熊彼特主义的代表人物之一，弗里曼认为，科技创新是指新产品、新技术、新过程、新系统和新服务首次向商业模式转化^②，但是他将创新局限在了产品的创新上。Mueser(1995)则在系统整理文献资料的基础上，将科技创新定义为建立在构思新颖性和成功转化基础上的有实际意义的非连续性实践。^③

King 和 Levine(1993)研究表明，金融和科技创新两相结合是促进经济发展的主要原因。他们同时为金融和创新活动之间的联系构建了一个内生性增长的基础模型，强调了金融体系为科技创新提供的四项服务：评估企业家、筹集资金、分散风险和评估技术创新活动的预期收益。具体为：① 金融手段能够较为有效地评估企业家及其项目。由于评估投资项目以及企业家需要专业的评估团队和较高的成本费用，因此，委派专业的团队进行评估工作更为适合。② 金融手段为科技项目筹集所需的资金。科技创新项目不论是在前期投入，还是在后期的商业化转变的过程中都需要持续稳定的资金投入。③ 由于技术创新活动常常伴随着不确定因素，因此金融手段可以为投资者提供有效途径来分散风险。④ 金融手段还从另一个方面揭示了科技创新活动的潜在收益。一个先进的金融体系能够通过提供更加优秀的服务，筛选出质量更高的企业家和投资项目，为企业提供更有效的外源性融资渠道和更先进的金融风险分散工具，同时更为准确地揭示科技创新活动产生的巨大收益，提高投资项目的收益率。良好的金融体系为技术创新活动提供了一系列可以扩大创新活动范围、提

① 约瑟夫·熊彼特：《熊彼特：经济发展理论》，邹建平译，中国画报出版社2012年版，第6页。

② Freeman C. *Technology Policy and Economic Performance: Lessons from Japan*, London: Pinter, 1987.

③ Mueser R. Identifying Technical Innovation. *IEEE Transactions on Engineering Management*, Vol. 32, No. 4, November 1985, pp. 158—176.

高创新活动效率的服务,从而促进经济的增长。^①

Perez(2002)在《技术革命与金融资本》一书中阐述了科技创新与金融资本结合的基本模式。书中指出,金融资本对重大科技创新的扩散与传播起着重要作用,同时也强调了金融资本的流动性:在科技革命的狂热时期,资本会大量进入科技创新领域以获取高额利润;而在科学技术逐步衰退的阶段,资本则会流出,寻找其他有利的投资机会。^② Ayyagari 等(2007)扩展了科技创新的定义,认为科技创新不仅仅局限在核心技术上,如新产品、新技术层面的创新,还包含其他所有能够传递知识、适应生产的创新活动。他们以 47 个发展中国家近 20 000 家企业的数据为研究样本,发现企业的融资方式对其技术创新程度的影响重大:① 在发展中国家,外源融资在私有制科技创新活动中所占的比例越大,其对创新的促进作用越强;② 从外资银行那里获取资金的私有制企业不论是从企业的技术创新活动,还是建立中外合资经营的方面而言,都比获得内资银行融资的私有制企业具有更高的科技创新水平;③ 虽然外源融资能明显地促进企业的创新活动,但是在国有企业中未能发现这种情况,相反,在某些特定情况下,外源融资反而会对企业的创新活动造成负面影响。^③

自从熊彼特系统研究了技术创新对经济增长的作用之后,技术创新是促进经济增长和发展的重要因素的观点已经得到了很多经济学家的认可,但在微观层面,对于企业融资方式如何影响科技创新,进而促进经济发展的研究则相对较少。尤其是中小型高科技企业,它们的融资问题更加值得研究,因为中小型高科技企业需要大量资金的研发投入,而它们很少拥有充足的自有资金。西方各国政府都采取各种措施,包括政府补助与补贴、政府担保、政策性融资、发展

① King R G and Levine R. Finance and Growth: Schumpeter Might Be Right. *Quarterly Journal of Economics*, Vol. 3, 1993, pp. 717—737.

② 卡萝塔·佩蕾丝:《技术革命与金融资本》,田方萌等译,中国人民大学出版社 2007 年版,第 38 页。

③ Ayyagari M, Demirgüç-Kunt A and Maksimovic A. Firm Innovation in Emerging Markets: The Role of Finance, Governance and Competition. *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, Vol. 46, No. 6, 2011, pp. 1545—1580.

资本市场和风险投资等多种方式来优化高科技企业融资环境。西方学者对这些融资途径做了广泛的实证研究，借此寻求最佳的融资模式。

Atanassov 等(2007)利用 1974—2000 年美国上市公司数据进行的研究表明，金融体系的发展，至少是债券和股票市场的发展能对公司的技术创新起到积极的作用，而财政税收方面的改变则会直接对公司的融资计划产生影响，进而影响到技术进步及经济增长。他们还发现，依靠债券和股票为科技创新活动进行融资的上市公司拥有更多的知识产权，这些知识产权在影响后期专利权产生方面起到了明显的积极作用，并能显著增加公司的专利权数量，从而可以进一步提高公司的创新活动效率，而银行贷款则不具备这一功能。这种情况产生的主要原因可能是基于关系的融资方式，投资者能获得更为准确的企业资料，降低了信息的不对称性，并能对企业管理层面实施更为有效的监督。^① Rin 等(2006)对欧洲 14 个国家 1988—2001 年的创业风险投资进行了分析，发现针对创业企业的股票市场(即二板市场)的建立，对创业企业的早期发展起到了促进作用；税率的降低也有同样的功效，但影响稍弱。^②

大多数学者都发现政府支持确实推动了中小型科技企业的技术创新，不过由于政府资助通常属于非市场化类型的资金，往往是无偿使用的，所以利用效率一般较低，有时还伴有政府资金来源时机与企业自己的创新活动不一致的问题。^③至于政府担保，通常会有道德风险与成本过高的问题，而与之相比，市场化的融资途径不论是在理论层面还是实际操作层面都更具优势，在支持企业技术创新方面更加有效。^④银行也是科技金融的重要供给主体。

① Atanassov J, Nanda V K and Seru A. Finance and Innovation: The Case of Publicly Traded Firms (May 2007). Ross School of Business Paper, No. 970; AFA 2007 Chicago Meetings Paper; EFA 2006 Zurich Meetings Paper.

② Rin D, Nicodano G and Sembenelli A. Public Policy and the Creation of Active Venture Capital Markets, European Central Bank Working Paper, Series 0430, 2005.

③ Hall B. Investment and Research and Development: Does the Source of Financing Matter? Department of Economics, University of California at Berkeley. Working Paper, No. 4096, 1992, pp. 92—192.

④ Kortum S and Lerner J. Assessing the Contribution of Venture Capital to Innovation. *RAND Journal of Economics*, Vol. 31, No. 4, 2000, pp. 674—692.