

新时代中国国家创新体系建设： 从工业化创新体系到城市化创新体系

□张 鹏 □袁富华

国家创新体系是新时代中国建设创新驱动型国家和向高质量发展转型的重要手段。本文首先总结了我国工业化时期国家创新体系的特征,即以中等教育为主的中低层次人力资本投入体系、以银行间接融资为主的资金投入体系和以技术应用为主侧重于对技术二次开发的创新产出体系。随着我国从工业化时期向城市化和服务业时期转型,本文根据 OECD 的研究提出了高质量发展时期国家创新体系的框架,即以知识生产和分配这一内核为中心,通过科研机构、企业、消费者和政府等创新主体的互动式学习进行知识生产和知识分配,外围则是国家创新体系建设的关键支撑“部件”(新“基础设施”、需求、技能、金融体系和制度)。文章最后对国家创新体系五大板块的建设重点和内容进行列述,这些内容基本反映了高质量发展和建设创新型国家的关键难点和重点。

关键词: 工业化创新体系;知识生产与分配;互动式学习;城市化创新体系

中图分类号: F124.3 **文献标识码:** A **文章编号:** 1003—5656(2020)10—0096—11

DOI:10.16158/j.cnki.51-1312/f.2020.10.011

一、引言及文献回顾

无论新古典增长理论还是 1980 年代兴起的内生增长理论都非常强调创新在经济增长中的重要性,区别主要在于后者对创新行为内生化的界定,创新再也不是“黑箱”。不过,也正是创新内生化的过程导致创新行为聚焦于创新生产部门或群体,而忽略了创新的整体性、协同性和网络性等特征,也无法解决创新这一行为市场失灵^①等问题。国家创新体系是一种更加强调从系统整体性和局部相互依赖性来讨论科学、技术、技能等创新要件的作用和互动关系的总括性理念,它既强调将创新这一行为上升为国家整体层面也注重不同创新主体的能动性、既突出从系统角度加强对创新生态构建也重视创新体系内部各组成部分的互动互享,其随着经济社会发展条件的变化而不断充实和更新,成为经济从低级向高级、从低质量向高质量爬坡过坎的重要催化剂,亦是中国经济向高质量发展转型的重要内涵。

从已有研究看,国家创新体系这一概念最早出现在 Freeman 1982 年为 OECD 准备的一篇研究中^②。Freeman^[1]通过日本案例讨论了国家创新体系建设在日本工业化过程中的重要作用,譬如适度政策干预、企业研发、企业人力资本和治理结构等要素共同组成公共部门和私人部门创新网络,促进了创新外部性内生化和国家企业创新水平的提高。Lundvall^[2]认为应该从系统性视角来理解国家创新体系的本质。

基金项目: 国家社会科学基金一般项目“污染外部性、环境规制与产业空间分布演化研究”(17BJL076);中国社会科学院创新工程项目“中国高质量发展路径研究”

作者简介: 张鹏(通讯作者),中国社会科学院经济研究所副研究员,中国社会科学院上市公司研究中心研究员;袁富华,中国社会科学院经济研究所研究员。

^①创新的市场失灵问题可以概括为创新收益与投入匹配问题,特别是一些公共产品或服务创新、重大国家战略创新等,市场主体由于风险和投入等问题往往会导致这类创新产品供给不足。

^②这篇论文当时并未发表,最终发表见: FREEMAN C. Technological infrastructure and international competitiveness [J]. Industrial and Corporate Change, 2004, 13 (3): 541-569.

质,并强调了知识生产过程是内嵌于国家创新体系各个部门的创新学习和互动过程。Freeman和Soete^[3]总结了18、19世纪英国国家创新体系和19、20世纪美国国家创新体系的特征,发现英美工业化阶段国家创新体系演进加快了工业化进程,同时工业化进程也促进了创新技术的突破、应用和对先进国家的赶超。后续的一些研究除了从系统和网络角度理解国家创新体系之外,更加将研究重点放在国家创新体系的主要内容及其功能方面,例如知识、技能、需求、金融和制度等内容不仅是比较国家创新体系建设的重要方面,也是动态了解国家创新体系建设过程的重要参考^[4]。经验研究方面,Nelson^[5]通过搜集案例对欧美日高科技领域政策差异进行比较,分析讨论了如何支持创新特别是研发投入的制度设计;考虑到国家创新体系的系统复杂性,近年来一些研究将创新调查或越来越多的经济指标纳入国家创新体系定量分析,了解和评估各国国家创新体系建设的最新进展和经验教训^{[6][7][8]}。总结上述文献可以发现:(1)国家创新体系源于工业化的发展,也因工业化的快速推进而使得创新不再囿于独立个体、单一时间、特定空间甚至主权国家范围,创新过程离不开国家行动的支持;(2)国家创新体系的系统协同功能,在科学、技术、创新、高等教育、技能培训、产权保护以及更广泛的知识生产中起着重要作用,解决了创新的市场失灵问题。

改革开放后中国大规模工业化实践使得中国国家创新体系建设也采取了与欧美日工业化过程中国家创新体系相类似的路径,中国国家创新体系主要围绕吸收、模仿前沿国家创新实现工业化赶超这一条件而向前推进,最典型的就是在后进国家创新体系的技术一致性和社会能力两个方面不断适应前沿发达国家技术和产业转移特征,以便满足前沿国家技术溢出和后进国家技术引进及大规模应用即快速追赶的初始条件^[9]。技术一致性指的是后进国家和前沿国家在市场规模、要素供给等领域的一致程度,例如中国改革开放后开启工业化之路的一大成功因素就在于国内广阔的市场规模以及初始工业化所要求的低成本要素(低劳动力成本、低资本成本和低土地租金等);社会能力反映的是后进国家追赶中所必需具备的一些能力,例如发展工业所需的人力资本和改善工业发展的基础设施(不仅包括硬件方面也包括金融体系等软件支持)。通过改革开放带来的生产力和要素解放以及对教育、科技投入、基础设施的高密度投入等手段,中国的技术一致性和社会能力方面具备了大规模工业化赶超的条件,而与此同时大规模工业化推进强化了以技术一致性和社会能力为目标的国家创新体系形成,中国这一时期的国家创新体系内核内涵烙上了深深的工业化烙印,虽然成功带领中国从低收入国家成功实现了向中等偏上收入国家的赶超,但在进入服务业和城市化时期后却会出现种种不适应性,第二部分我们将系统总结中国工业化阶段国家创新体系建设成就与经验。

随着中国工业化的完成,中国经济开启了服务业和城市化进程的塑造,后工业化时期中国经济驱动力更加依赖于创新作用的发挥,新的国家创新体系与工业化时期创新体系建设有着本质区别。多样化知识、差异化需求和个性化生产使得创新在经济中的作用与工业化时期所主要依赖的中等层次人力资本、相对高强度的研发投入和比较单一的支持创新的资本市场体系存在实质性差别,加之互联网等新技术的应用使得创新边界不断突破,与制造业或工业依赖于前向和后向关联性减弱,创新由单点向多点、由单一主体向多元化主体、由较为封闭环境向开放平台逐步转变,创新要素之间的线性关系变为互通互连的网络结构,与此相适应,与国家在工业化创新体系建设中居于中心地位不同,国家的角色应该由主导向服务和协调角色转变,未来政策建设和措施发力点也需要和工业化时期有本质转变。

二、工业化时期国家创新体系的特征与挑战

中国在1978年开启了大规模工业化进程,为了使国家创新体系真正服务于工业化目的,根据Abramovitz^[9]的研究,像中国这样的后进国家需要在创新的技术一致性和社会能力两个方面进行改革

和投入以达到工业化赶超的初始参数条件。围绕技术一致性和社会能力两个方面,中国工业化时期创新体系建设主要围绕以下几个方面展开:第一,从创新的投入看,在“人”的方面,适应快速工业化要求,持续加大教育投入,逐步形成了以中等教育为主的中低层次人力资本投入体系,这种形式的人力资本结构符合快速工业化阶段创新主要依靠技术引进、消化的特征,也符合工业化追赶阶段干中学、通用技术为主的生产模式。第二,创新投入的“资金”方面,总量上虽然表现为研发支出强度逐年增长,但在满足多样化创新、颠覆性创新所需的覆盖企业成长全周期的多层次资本市场体系方面还有较大的进步空间。第三,创新产出集中于技术的应用开发,而原始性、颠覆性创新技术较少。

(一)创新的人力资本投入层次较低,呈现出中低层次人力资本雍塞和高层次人力资本投入不足的局面,无法满足城市化时期多样化创新的需求

工业化虽然推动了中国劳动力素质的提高,但与发达国家的差距依然很大(见图1)。分年龄段看更能发现问题,张鹏、张平和袁富华^[10]发现中国20—39岁年龄人口受教育程度高于40—64岁年龄组人口,中国20—39岁和40—64岁接受中等教育的劳动力比例已经接近和超越发达国家,但20—39岁和40—64岁接受大专以上教育的劳动力比例与发达国家差距较大,这种趋势契合了中国大规模工业化对劳动力需求的特征。未来十五年内,随着40—64岁年龄组人口逐步步入退休年龄退出劳动力市场,20—39岁年龄组人口将成为劳动力市场的主要组成部分,以中等教育为主的人力资本结构特征明显。

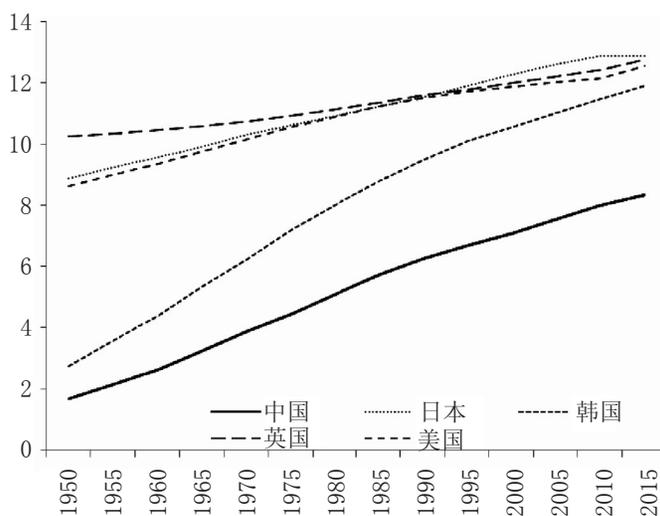


图1 中国与其他国家受教育年限对比

因此,中国过去四十年大规模工业化,最大程度地促进了以中等教育扩张为特征的第一次人力资本开发,满足了工业化时期国家创新体系的要求。在中国经济向后工业化和城市化阶段转型过程中,现阶段以中等教育为主的人力资本结构造成的问题在于,由于路径依赖的惯性和大规模工业化思维的负面影响,使得国家创新体系升级受阻,国家创新体系依然是围绕工业化时期规模化、流水线式等通用技术开发和应用为主,不太适应服务业和城市化时期多样化的创新要求,当然对于消费者个性化、定制化需求响应能力也较弱,不利于中国经济由工业向服务业、由投资向消费、由要素向创新的转型。

(二)研发支出强度逐年增长,但满足差异化创新和企业全生命周期的多层次资本市场体系建设与发达国家还有较大差距

从创新的投入看,与大规模工业化同步,创新支出规模和强度都在逐年提升。1978年中国R&D经费投入仅为52.89亿元,占GDP的比重为1.46%;而到了2019年,中国R&D经费投入为21737亿元,占GDP比重达到2.19%。根据最新版的WDI数据,2017年中国、法国、德国、日本、韩国、英国和美国的研发投入强度分别2.13%、2.19%、3.04%、3.20%、4.55%、1.67%和2.80%,中国研发强度已经高于英国,与法国较为接近。但从研发支出内部结构看,问题就比较明显(见图2),一方面表现为基础研究类支出在总的R&D经费中比重多年一直保持在5%左右,中国R&D经费支出的大头主要集中在试验发展和应用研究方面,特别是前者往往占到80%以上,考虑到试验发展与应用研究主要用于对已有创新技术的试验开发和二次应用,而对原始创新(基础研究)投入的很少,这也符合工业化时期中国创新的基本特征:即技术创新主

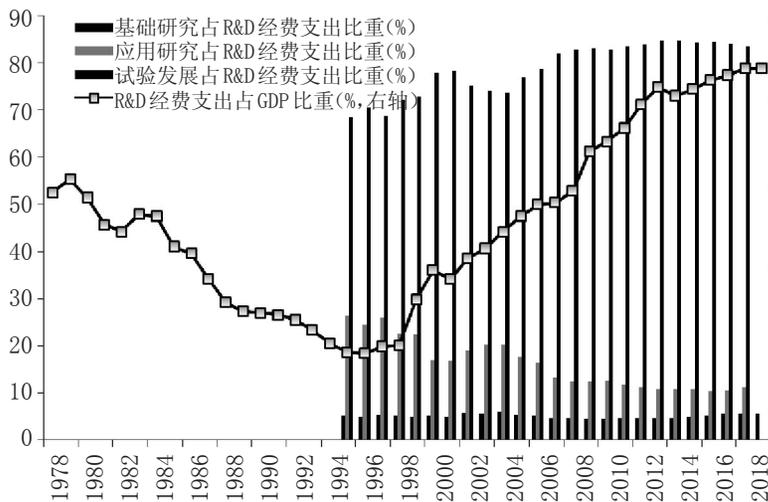


图2 中国研发支出趋势与结构

要集中于技术引进及对现有技术的二次升级改造,一般通用技术已经能够满足出口加工、代工的需求。

与创新研发支出相一致的还表现在工业化时期企业融资体系上。研发支出除政府支出外,企业的研发投入也是全社会研发支出的主要组成部分。从发达国家经验看,以证券融资为主的直接融资体系是促进创新活动和提高企业核心竞争力的重要组成部分。中国目前

融资结构依然以间接融资体系为主,直接融资体系中股票融资所占比重非常低,这造成的结果一方面是企业融资成本较高,大量中小企业不得不依靠于影子银行等体系高成本获得资金,利息费用较高吞噬了企业净利润从而对创新投入造成负面冲击;另一方面,可能最重要的是已有的融资结构不能够满足创新风险与收益相匹配的特征,使得支持创新的资金投入较少。一般而言,创新的风险较高,而以银行贷款为代表的间接融资体系一般对项目的未来现金流有比较明确的预期,相应地它们也不愿将资金贷给有风险的创新项目。当然,从结构上而言,这样的融资体系也符合工业化时期中国创新的基本特征,正如上文所言,工业化时期创新主要还是集中于现有技术的引进、二次更新和开发,这样创新的风险也最低,也最能挖掘工业化规模化、短平快的收益。但随着中国经济向城市化和服务业转型,差异化创新和多样化创新占据主导,中小企业的创新主体地位更加重要,显然以银行间接融资体系为主的融资结构不符合新时代国家创新的要求。

(三)创新产出集中在技术应用为主,侧重于对技术的二次开发,原始性、颠覆性创新技术较少

由于专利是创新者前期大量投入而产生的专有的权利和利益,专利是创新产出的重要衡量工具。这里使用中国历年专利申请和授权数据对工业化时期中国创新产出的结构进行描述。创新投入的大幅增长必然要反映在创新产出上,我国目前专利申请量和授权量都为世界第一。但从专利的内部结构看,对基础原始创新有重要作用的发明专利占比却较低,中国1985年申请发明专利和授权发明专利所占比重分别为43.19%和34.23%,此后便一直下降,2019年申请发明专利和授权发明专利所占比重仅为33.61%和14.81%,与创新投入的结构特征相一致,中国创新产出还是集中于实用新型和外观设计等应用上,两者占有专利申请和专利授权的绝大部分。

综上所述,从投入看,中国工业化时期国家创新的特征反映了大规模工业化的特征,创新资金投入更加集中于侧重于技术应用和二次开发的试验与应用方面,也正是由于技术主要集中于引进和更新改造现有技术,工业化所需的人力资本便以中低层次教育人口为主,即侧重于机器的熟练操作和使用。投入决定产出,创新产出中主要以外观设计和实用新型为主,发明专利占比很低。这样的创新结构显然无法满足高质量时期差异化、多样化创新的要求,高质量发展时期创新体系构建需要进一步的深入研究。

三、高质量发展时期中国创新体系的主要构件

20世纪90年代后,主要发达国家中传统产业对经济的贡献逐步降低,而以新技术、新产业为特征

的知识经济的崛起使得各国对创新的人才需求大幅增长, Freeman^[1]所强调日本赶超腾飞时期国家创新体系的特征,也面临着越来越不符合差异化创新、颠覆式创新的需要,同时日本于20世纪90年代后经济进入长期停滞状态,而美国却由于以信息技术为特征的知识经济的崛起,实现了经济总量增长和结构的优化。上述种种迹象说明知识经济的兴起使得传统国家创新理论所推崇的以工业化追赶模式为主的经济增长正日益式微,那时的创新都是围绕工业化这一目标而开展,一定意义上创新带有“附属”和“服务”工业发展的特征,显然知识经济发展的基础土壤与传统工业化时期存在本质差别,知识经济与传统部门一样作为独立的部门而存在,知识的生产、分配在全社会创新中处于中心和枢纽地位。正是基于这一判断,越来越多的研究开始在第一代国家创新体系理论提出者 Freeman、Lundvall 和 Nelson 的基础上,将国家创新体系的分析与知识经济发展相互联系起来,将知识经济发展置于国家创新体系建设的中心和重心地位。这其中比较典型的的就是 OECD^{[11][12][13]}对区域内整体与个别国家创新体系的分析,通过大量的调研和数据分析,OECD 对国家创新体系和知识经济的关系提出了一个总括性分析结论:第一,创新体系分析必须与知识经济这一发展趋势结合起来,知识的生产、扩散和应用已经成为决定经济增长的最重要因素。因此,建设创新驱动型必须将经济发展建立在知识生产、扩散和应用等全过程;第二,知识的生产与知识的分配同样重要,这个概括意味着知识生产过程与知识分配过程更加相融,全社会创新体系建设必然围绕着更大规模促进知识生产和更快速度加快知识分配为目标,无论是知识生产的主体还是知识应用的主体都是国家创新体系的重要组成部分;第三,指出了国家创新体系“知识配置力(Knowledge Distribution Power)”的重要性,即国家创新体系能够确保创新主体及时接触和获取相关知识存量的能力。知识的配置涉及到多主体、跨区域等行为,例如知识在科研机构与实业界之间的分配、知识在生产者与消费者之间的配置、知识在区域内和区域外的互连共享等,以及已有知识与新知识的结合利用、存量知识的排列组合,甚至知识在军用和民用之间开发,都是国家创新体系知识配置能力的集中体现。国家创新体系的知识配置力影响到在其中创新主体从事创新活动风险与收益的匹配程度、开发和利用知识的程度和减少创新中由于信息不对称造成的低效率、重复性的创新资源投入。因此,国家创新体系的知识配置力是国家创新体系效率的重要衡量指标,是 OECD 国家进入服务业时期和城市化时期经济增长和经济竞争力的决定性因素。

党的十九大报告指出,我国当前已由高速增长阶段转向高质量发展阶段,高质量发展是新时代中国经济进入服务业和城市化时期后响应“创新、协调、绿色、开放和共享”新发展理念的高水平状态,是新时代打造中国经济发展升级版的必然要求。高质量发展从根本上说是经济增长到一定阶段之后,经济发展面临结构性减速以及由此产生的新旧动能转换、效率提升和结构优化的问题。随着移动互联网、云计算、大数据和物联网“云大物移”兴起,将会重塑高质量时期发展的新动能并对旧动能进行升级和改造,高质量发展的新动能主要指以新技术、新产业、新产品、新业态模式为核心,以知识、技术、信息、数据等新的高级生产要素为支撑的推动高质量发展的动能。通过回顾 OECD 国家创新体系的系列论述,虽然随着时代的变迁,今日之技术变迁与20世纪90年代已有较大差异,但强调知识经济在国家创新体系中的重要作用却永不过时。中国经济进入高质量发展时代,面临着与 OECD 国家在20世纪90年代比较相似的工业化结束和进入服务业和城市化驱动的发展背景,我们借鉴 OECD 的研究构建中国高质量发展时期国家创新体系的分析框架。

高质量发展时期中国国家创新体系建设框架如图3所示。高质量发展时期中国国家创新体系仍然要以知识生产和分配为这一内核为中心,通过科研机构、企业、消费者和政府等创新主体的互动^①和互

^①所有国家创新体系的共同特征之一就是所有创新主体几乎从未单独开展过创新。很多研究表明,创新主体与其他主体、外部环境需要不断的互动和合作,这才能产生互动式学习的良性循环,加快创新各要素的产生、传播以及使用存量知识和新知识的能力。

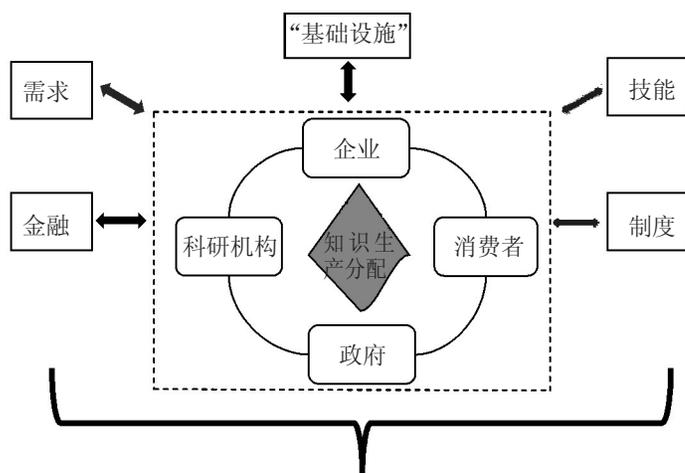


图3 中国高质量发展时期国家创新体系框架

特征更加明显,因此与工业化时代各类创新主体之间相对封闭不同,知识经济时代包括消费者在内创新体系是开放的;另一方面说明创新主体之间对于新知识开发和存量知识利用的共享性和互动性,这其中不仅说明了创新的边界不断打破,也表明整个国家包括社会信任和社会信用体系在内的非法律制度体系使得创新者之间可信任程度较高,一些研究如Knack和Keef^[14]、Zak和Knack^[15]都发现社会信任程度更高的国家国民收入都较高。从现代创新和金融体系的关系看,创新融资特别是初创企业(startups)所需要的风险投资会涉及到创新者与风险投资者之间的信任关系,如果社会信任程度较高,将会使得越来越多的风险投资成功。上述事实说明创新主体之间的互动性和共享性,除强调这一事实之外,新时代法律制度的完善和包括社会信用体系建设在内的社会资本积累都是促进创新主体之间知识共享和互动的重要举措。处于创新主体外围则是国家创新体系建设的关键支撑“部件”,我们根据文献和知识经济发展趋势列举了以新“基础设施”、需求、技能、金融体系和良善制度建设五大板块为代表的构成,这些内容基本涵盖了我国向高质量转型中创新发展的关键难点和痛点,只有通过改革和开放打通这些难点和痛点,才能迎接以知识生产和知识创新为内生动力的高质量发展时代的到来。

四、高质量发展时期中国国家创新体系建设的主要内容

第三部分我们根据中国高质量发展时期现实和参考OECD国家创新体系的研究,构建了中国高质量发展时期国家创新体系的框架。这一框架一则说明了以知识生产分配为内核,企业、科研机构、政府和消费为主体,通过互动和互动化学习的开放、共享环境来提高知识生产能力和畅通知识分配渠道,进一步提高国家的“知识配置力(Knowledge Distribution Power)”;二来还表明系统外围国家创新体系建设的关键着力点,诸如需求、金融、技能、新“基础设施”和制度五大板块,它们之间相互联系又独立在各自领域发挥着作用,譬如,良善制度的建设能够减少信息不对称增加社会资本存量,促进多层次金融市场体系,更好地服务创新活动,使创新的收益和风险相匹配;技能的提高带来人力资本积累,实现收入不断递增,带来个人消费需求的提高,而需求层面又会通过新“基础设施”反馈至生产端,生产端通过完善的金融体系能够及时进行产品或服务创新,化解创新收益与风险不匹配矛盾,进一步形成创新人才收入来源,总之,五大板块之间相互联系相互作用,共同组成国家创新体系的外围。这五大板块的建设说明,国家创新体系将从理论向政策实施层面转变,对于高质量发展时期创新体系建设具有重要的意义。下文将分别论述。

(一)需求反馈和引导生产

动式学习进行知识生产和知识分配。这里特别强调互动性,一方面强调知识经济时代创新体系的开放性,知识生产的主体不再局限于科研机构、企业与政府,而消费者或客户同样是知识生产和知识分配的关键节点。工业化时代消费者对产品或信息的处理更多处于被动接受状态,生产决定消费的特征较为明显,知识经济时代消费者的知识、反馈和互动能够通过新技术准确达到其他创新主体那里,成为决定知识生产和实际生产“信息源”,这时消费决定生产的

这里,我们之所以要强调需求的作用主要在于服务业和城市化时期,需求和供给的地位和方向与工业化时期发生了明显变化,二者之间的互动性更强,消费者和企业通过互动和互动式学习满足个性化、定制化和场景化需求,企业生产也更具科学性和智能性。第一,在工业化时期,供给决定需求的特征较为明显,特别是在改革开放之初的短缺经济时代更是如此。正如克莱顿·克里斯坦森^[16]等人的研究指出的那样,大众消费市场是决定工业化规模生产优势存在的基础,而随着大众消费市场的饱和,个性化、定制化需求的利基市场是消费市场的主要特征,这些小众、利基消费者规模庞大但分布却呈“碎片化”、“散点化”趋势,生产者能否捕捉这些消费者的需求特征和变化趋势,是决定产品是否具有生命力的重要因素。第二,而在服务业和城市化时期,差异化创新和多样化创新逐步成为经济发展的方向,知识生产和消费将成为中国经济增长的创新驱动力。以传统制造业为例,经济进入后工业化时期,制造业规模化、标准化的生产已经饱和,制造业企业的利润率出现下降。这时需求反馈和引导生产的作用突出体现在两个方面:一方面,传统企业植入通过嫁接以移动互联网、物联网大数据、云计算等现代科技手段对需求端的消费群体进行更具特征性的跟踪与分析,可以敏感地捕捉到需求侧的变化和发展趋势,使生产更具有针对性。这里需要说明的是虽然传统产业的生产率得到了一定提高,但我们可以发现在劳动力投入和传统资本投入不变的情况下,其实促进传统产业生产率提升的是对创新的投入和需求所引导的生产方式的改变(技术效率的提升),因此可以理解为需求端反馈和引导了生产端的创新和技术进步,需求的作用更加重要;另一方面,后工业化时期知识生产和消费逐渐成为技术进步的主要表现形式。知识依赖于各种平台将生产和消费融为一体,解决了传统管制性技术、教育、文化和卫生部门效率低下,有效降低了这些部门人力资本雍塞。近年来居民消费结构发生了质的变化,消费层次不断升级,居民消费从普通耐用消费品向住房、汽车和信息产品等大宗和高档消费品以及教育、旅游、文化娱乐等个人发展型和享受型消费的档次提升。教育、文化娱乐等知识生产部门正成为后工业化时期人们消费升级的体现。当然这种变化能够通过消费反映到生产端的技术创新,形成消费者和生产者互动式的创新体系。

(二)全生命周期下技能提升

技能提升是高质量发展时期国家创新体系促进人力资本积累的重要途径,这是国家教育体系与研究能力的重要体现。传统理论中讨论国家创新体系时对人力资本的积累更加注重对国家高等教育体系的分析,而高等教育仅仅能体现生命周期某一阶段的技能提升,高质量发展时期提倡全生命周期下技能提升意在倡导个体生命周期下不同阶段人力资本积累的相互联系与衔接。

1. 生命周期视域下人力资本积累渠道有机衔接性有待提高

人力资本积累分为学龄前、学龄阶段、青年时期和工作时期,从内容上看分为学龄前干预即儿童早期发展、学龄接受教育阶段、青年时期接受进一步的高等教育或者职业教育、工作时期通过在职学习培训提高技能等,而且四个不同时期不同内容是相互衔接、有机统一的,今天学龄儿童就是明天的青年、今天的青年就是昨天的学龄期儿童,某一环节内容建设缺失都会对个体生命周期下人力资本积累形成负面影响(见表1)。从目前我国现实看,青年人口中接受中等教育水平已经赶上主要发达国家水平,但青年时期无论是高等教育还是职业教育、职业训练等内容都无法满足中国经济由资本和要素推动转向知识和技术效率驱动的要求,从表1的内容看即青年时期向工作时期过渡衔接出现问题,高等教育虽然从规模上有了大幅提高,但高等教育人口与发达国家还有较大差距,而职业教育在师资、办学模式、资金支持和资格认证等多个方面都限制了职业教育的社会认可和教学质量提高。按照表1步骤,由于青年时期是接受高等教育、职业教育、技能学习的密集时期,在这一时期人力资本积累出现问题使得工作时期无法满足社会和企业需要,导致被迫选择向下漂移。

表1 个体生命周期下人力资本积累方式与途径

	开展步骤	个体生命周期			
		学龄期前	学龄期	青年时期	工作时期
1	让孩子有个好的开始	营养保障,心理和认知引导,基本认知和社交能力	学校卫生和基础教育		
2	确保适龄人口接受教育		认知能力、社交能力、行为能力	第二次教育机会,行为能力	
3	培养职业技能		基本职业训练、行为能力	职业训练、高等教育、学徒制、特定项目培训	企业提供的培训、再认证、在培训
4	鼓励创业与创新		培养发问意识	大学、创新集群、创业培训、风险管理系统	
5	促进劳动力流动和就业匹配			学徒制、技能认证、咨询	中介服务、劳动力市场监管和社会保障建设

资料来源:世界银行《逐步升级技能:创造更多就业和提高效率》,2010。

2. 农业转移人口离真正市民化还有较长的路要走

总体而言,中国近年来推进农业转移人口市民化方面取得了很大成绩,例如户籍制度改革、社会保障覆盖、外来人口城市融入、子女入学等方面都卓有成效,但距离城乡居民福利平等化要求还有较大差距。户籍制度还没有完全放开,城镇落户对个人附加条件较多;社会保障方面,目前居民基本养老保险和基本医疗保险实现城乡并轨,在制度设计层面已实现全覆盖,但农业转移人口与城镇人口在社会保障方面还不完全平等,农民工社会保障还不能完全覆盖;就业技能方面,市民化的关键在于农民工能有一技之长,能够适应企业和经济社会转型的要求,但目前很多企业对农民工就业培训较少,农民工主要还是从事重复性、可替代性较强的手工劳动,被替代和失业的风险较大,目前从OECD发达国家的经验看,高端蓝领和白领收入已不存在巨大差异,高端蓝领的技能溢价反映的其实是经过长期职业培训和经验、知识所累积的人力资本。

(三)多层次的资本市场体系

高质量发展时期创新的多样化、差异性特征使得创新资金来源更加依赖于能够满足创新主体不同发展阶段和不同风险层次所需的多层次资本市场体系。工业化时期,依靠国家隐形担保下的银行信贷体系能够加速工业化扩张,迅速完成工业化积累和占领大众需求市场。城市化时期,大众需求市场已经饱和,个性化、定制化的利基市场占据主要地位,民营、中小企业和初创企业的发展兴趣聚焦于利基市场主体,创新的投入风险相对较高,收益也相对较高,同时这类企业与大型企业相比可利用的抵押物通常不足,显然传统银行信贷没有足够的意愿对该类创新行为提供资金支持,这使得国家创新体系资金来源也必须由银行信贷为主的间接融资体系向多层次资本市场体系过渡。

在传统经济模式式微并亟需转型和新兴经济模式、业态的逐渐崛起过程中离不开资本市场的支持。根据UNECE^[17]的研究,新经济企业从萌芽到初创期过程中资金支持通常依赖于自有资金,现金流较为紧张,很大一部分会落入死亡之谷(见图4),因此这一阶段为了支持创业者逃离“死亡之谷”,除自有资金外,政府补助和天使投资等支持就显得非常重要。随着创业者的创新逐渐由思想转变为具体的创新产品,企业从初创期到早期成长期通常还是会面临现金流状况紧缺的现象,主要是由于新产品将会经历开拓市场及逐步被市场接纳的过程,天使投资和风险投资(VC)等专业投资者的出现不仅可以帮助企业降低信息不对称风险,还能更好地为企业提供资金、渠道支持及管理经营先进经验,使企业的现金流

状况逐渐得到改善。最后,在新企业扩张期将更多依赖包括债券、股票等资本市场的融资便利支持。

当前,中国多层次资本市场逐步建立,形成了5层次的交易市场,包括主板、创业板、新三板、各地方股权转让系统,加上产业基金、PE(私募股权基金)、VC(风险投资基金)、天使投资形成了覆盖企业从萌芽、初创、成长和成熟等不同时期融资支持的渠道,多层次资本市场在支持传统经济形式转型及新兴经济形态成长过程中正发挥着越来越重要的作用。

(四)新“基础设施”

历史上看,英美工业化时期国家创新体系的一大特征就是加强基础设施建设,促进全国统一市场的形成,加快工业化进程。时至今日,基础设施概念有了新的变化,基础设施不再局限于道路、机场设施等,而是适应互联网、5G等新技术革命有了新的内涵。2018年中央经济工作会议首次提出“新基建”这一概念,至今已有7次中央级会议或文件明确表示加强“新基建”。“新基建”具有新时代的丰富内涵,既符合未来经济社会发展趋势,又是城市化时期多样化创新的重要平台保障,成为高质量发展时期国家创新体系的重要组成部分。

从目前世界发展趋势看,我们翻阅德国工业4.0、美国国家先进制造战略计划以及中国制造2025等内容,可以发现一方面,新型“基础设施建设”涵盖5G网络、工业互联网、人工智能、大数据中心等新兴技术,将带动国民经济各行业的生产基础设施向数字化、网络化、智能化转型,从而有效推动创新体系内各主体技术创新、产业创新和商业模式创新,促进新业态、新模式的发展。另一方面,新型“基础设施”本身也是新时期国家创新体系建设的重要成果。新型“基础设施”建设是国家创新能力不断提高的集中体现,也是上文所提及的创新主体互动和互动式学习的必然结果,同时新型基础设施的不断完善更加促进了互动和互动式学习,进一步增强国家创新体系的知识支配力。

(五)制度建设

制度是国家创新体系的关键组成部分,制度通过国家创新体系为参与系统的其他各方合作、互动提供成文和不成文的保障,降低交易成本。从广义而言,制度即法律条款、惯例或者文化习俗^[18],是创新者之间合作、互动被接受的方式以及对违约者的惩罚机制。Edquist^[19]对创新体系内部不同的制度进行了分类,例如正式的法律与非正式的惯例、习俗、传统等、基本性制度保障(例如产权保护、冲突纠纷的解决方案)和基本制度的执行机制、硬性制度(对主体有约束力、管制力的)与软性制度(即暗示性或没有强制约束的)等。显然对创新产生重要作用的不止正式的法律制度,其他非正式制度同样对创新的作用不可小觑。Akcomak和Weel^[20]分析了社会资本在全社会创新中的重要作用,这里的社会资本主要指创新主体之间的关联—社会网络、互动性规范和由此产生的社会信任程度,是创新主体在社会结构中所处的位置给他们带来的资源。社会资本存量的增加能够对知识生产积累产生积极作用,如果创新主体拥有更大范围的社会网络以及主体之间可信任程度较高,那么风险投资发展就会比较顺畅,风险投资家也愿意为风险项目进行投资。

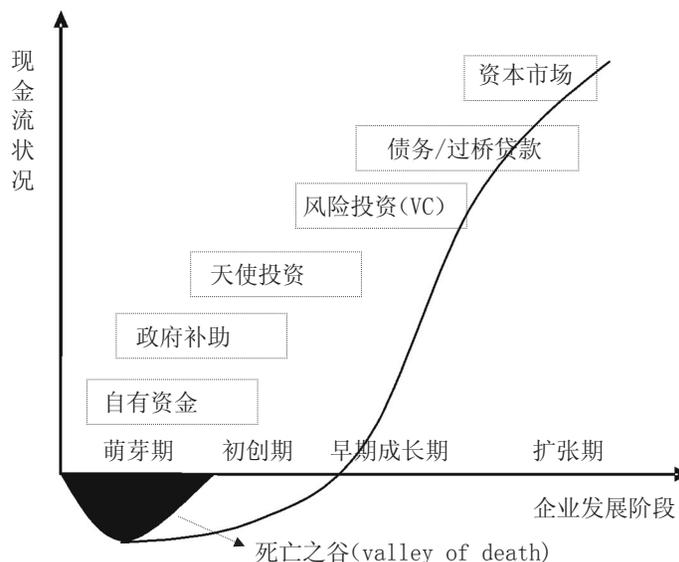


图4 企业不同阶段资金来源

从创新体系的观点来说,要使创新体系达到最优状态仅仅依靠市场力量是不够的,制度的完善可以使系统达到或者接近最佳状态。这主要体现在两个方面:第一,制度的介入能够有效降低市场失灵。比如,在一些重要的创新领域,企业或个人对研发缺乏激励,即研发收益无法弥补投入成本,存在一定外部性。这时政府对企业进行补贴就可以降低投入成本,提高企业创新投入水平,使社会边际成本等于社会边际收益和将外部性内部化,提高知识吸收能力,更广泛地促进科研机构与产业间的合作;第二,制度的重要性还体现在制度的规范化和惯例化使得政府或政策制定者成为国家创新体系的重要组成部分,其行动的最优化方式将会基于创新体系内部要求而做出,从创新体系角度而言,制度或政策更具有渐进性和适应性,政策的柔性和韧性使得创新体系的效率最高。中国从工业化时期创新体系过渡到高质量时期创新体系,制度建设也是重中之重。从支持多样化、差异化创新而言,制度建设的关键在于从“管”到“放”、从“僵硬”到“灵活”、从“刚性”向“柔性”转变,这涉及到政府职能转变,深化“放管服”改革,全力优化营商环境等内容,这样制度才能成为国家创新体系各主体进行互动和互动式学习的“润滑剂”,有利于国家创新体系向开放型和共享性转变,使系统成为知识生产的聚集高地和知识分配的中心枢纽。

五、结论

国家创新体系建设是新时代中国建设创新驱动型国家和向高质量发展转型的重要手段。本文首先总结了我国工业化时期国家创新体系的特征,中国在1978年开启了大规模工业化进程,为了使国家创新体系真正服务于工业化目的,像中国这样的后进国家需要在创新的技术一致性和社会能力两个方面进行改革和投入以达到工业化赶超的初始参数条件,造成的结果就是:(1)创新的人力资本投入层次较低,呈现出中低层次人力资本雍塞和高层次人力资本投入不足的局面,无法满足城市化时期多样化创新的需求;(2)研发支出强度逐年增长,但满足差异化创新和企业全生命周期的多层次资本市场体系建设与发达国家还有较大差距;创新产出集中在技术应用为主,侧重于对技术的二次开发,原始性、颠覆性创新技术较少。随着向城市化和服务业时期转型,知识的生产、分配在全社会创新中处于中心和枢纽地位,基于差异化创新、多样化创新的现实需求,本文提出了高质量发展时期国家创新体系的框架,即以知识生产和分配这一内核为中心,通过科研机构、企业、消费者和政府等创新主体的互动和互动式学习进行知识生产和知识分配,处于创新主体外围则是国家创新体系建设的关键支撑“部件”,我们根据文献和知识经济发展趋势列举了以新“基础设施”、需求、技能、多层次资本市场体系和良善制度建设五大板块为代表的构成,这些内容基本反映了高质量发展中国建设创新型国家的关键难点和重点。显然,只有实现从工业化创新体系向城市化创新体系的转变,才能迎接以知识生产和知识创新为内生动力的高质量发展时代的到来。

参考文献:

- [1]FREEMAN C.Technology,policy,and economic performance: lessons from Japan[M].Pinter Pub Ltd, 1987.
- [2]LUNDVALL, B.- A.National Innovation Systems: Towards a Theory of Innovation and Interactive Learning[M].Pinter, London, 1992.
- [3]FREEMAN C, SOETE L.The economics of industrial innovation[M].Psychology Press,1997.
- [4]FAGERBERG J.Innovation policy: Rationales, lessons and challenges[J].Journal of Economic Surveys, 2017, 31(2): 497-512.
- [5]NELSON,RICHARD R.National innovation systems:a comparative analysis[M].Oxford University Press on Demand, 1993.
- [6]ARCHIBUGI D, COCO A.Measuring technological capabilities at the country level:A survey and a menu for choice[J].Research policy, 2005, 34(2): 175-194.

- [7]MAIRESSE J,MOHNEN P. Using innovation surveys for econometric analysis[M].In:Handbook of the Economics of Innovation. North-Holland, 2010, 2:1129-1155.
- [8]FAGERBERG J,SRHOLEC M.Capabilities,competitiveness, nations[R].Lund University, CIRCLE-Center for Innovation, Research and Competences in the Learning Economy, 2015.
- [9]ABRAMOVITZ M. Catch-up and convergence in the postwar growth boom and after[J].Convergence of productivity: Cross-national studies and historical evidence, 1994: 86-125.
- [10]张 鹏,张 平,袁富华.中国就业系统的演进、摩擦与转型——劳动力市场微观实证与体制分析[J].经济研究, 2019,54(12):4-20.
- [11]OECD.Economy based economy[R].OECD Publication, Paris ,1996.
- [12]OECD.National Innovation Systs[R].OECD Publication, Paris,1997.
- [13]OECD.Knowledge Management in a Learning Society[R].OECD Publications,Paris,2000.
- [14]KNACK S,KEEFER P. Does social capital have an economic payoff?A cross-country investigation[J].The Quarterly journal of economics, 1997, 112(4): 1251-1288.
- [15]ZAK P J, KNACK S.Trust and growth[J]. The economic journal,2001,111(470): 295-321.
- [16]克莱顿·克里斯坦森.颠覆式创新[M].崔传刚,译.北京:中信出版社,2019.
- [17]UNITED NATIONS.ECONOMIC COMMISSION FOR EUROPE.Policy options and instruments for financing innovation: a practical guide to early-stage financing[M]. Vol. 9. Scott Allen, 2009.
- [18]NELSON R R,WINTER S G.The Schumpeterian tradeoff revisited[J].The American Economic Review,1982,72(1):114-132.
- [19]EDQUIST, C. Systems of innovation: technologies, institutions, and organizations[M].Psychology Press, 1997.
- [20]AKÇOMAK I S, Ter Weel B.Social capital, innovation and growth:Evidence from Europe[J].European Economic Review, 2009, 53(5): 544-567.

(收稿日期:2020—08—26 责任编辑:赵爱清)

**Construction of China's National Innovation System in the New Era:
From Industrialization Innovation System to Urbanization Innovation System
Zhang Peng, Yuan Fu-hua**

Abstract: This article first summarizes the characteristics of China's national innovation system during the industrialization period, and points out that during the industrialization period, the national innovation system has formed a medium and low-level human capital investment system based on secondary education, capital investment system based on bank indirect financing, and innovation output system which focused on technology application and secondary development of technology. As China transfers from the period of industrialization to the period of urbanization and service industry, this article proposes the framework of the national innovation system in the period of high-quality development based on the OECD research, that is, with knowledge production and distribution as the core, conducting knowledge production and knowledge distribution through interactive learning among innovative subjects such as scientific research institutions, enterprises, consumers and governments. The periphery is the key support "component" (new "infrastructure", demand, skills, financial system and institution) of the construction of the national innovation system. At the end of the article, the construction priorities and contents of the five major sections of the national innovation system are listed. These contents basically reflect the key difficulties and focuses of high-quality development in China's construction of an innovative country.

Key Words: Industrialization Innovation System; Knowledge Production and Distribution; Interactive Learning; Urbanization Innovation System