

# 金融发展、技术创新与产业结构升级 ——基于省域数据的实证分析

王文波

(南开大学 经济学院, 天津 300071)

**摘要:**基于我国 2005 年—2014 年 30 个省的面板数据,实证分析了金融发展、技术创新对产业结构升级的影响。结果表明,金融发展和技术创新是影响产业结构升级的重要机制,但金融发展对产业结构升级的提升程度大于技术创新;随着金融发展水平的提高,技术创新对产业结构升级的促进作用也将上升;金融发展、技术创新对产业结构升级的影响呈逐年上升的趋势,但其交互项的影响作用变化较小;低水平的金融发展和技术创新对产业结构升级的促进作用更大,这意味着在金融发展和技术创新处于较低水平地区,通过提高金融发展和技术创新水平,对该地区产业结构的升级具有更显著的促进作用;此外,开放水平、货运水平对产业结构升级有显著的负向影响,政府行为在产业结构升级中所起到的作用并不明显,而教育水平和投资规模对产业结构升级均具有显著的正向影响。

**关键词:**金融发展;技术创新;产业结构升级

**中图分类号:**F830      **文献标识码:**A      **文章编号:**2095—0098(2019)01—0040—09

## 一、引言

在我国经济发展新常态下,要提高我国经济发展质量,实现经济可持续发展,促进产业结构升级是必然选择。但目前我国产业结构的顺序还是“二三一”,距离“三二一”还有一段差距(陈佳贵等,2012)<sup>[1]</sup>。我国经济要实现从粗放增长向集约增长转变,从“我国制造”向“我国智造”转变,势必对目前的产业结构升级提出新的要求(付宏等,2013)<sup>[2]</sup>。为此,党的十八届五中全会强调,“十三五”时期,通过深入实施创新驱动发展战略,将科技创新转化为生产力以提高生产效率,同时加快产业之间的资源流动,实现产业结构的升级。上述内容包含技术创新和产业结构升级两个层面,这也说明中央试图通过促进技术创新,进而促进产业结构升级的目标。此外,产业结构转型作为现代经济增长的重要特征之一,金融体系在产业结构转型中同样扮演了重要角色(易信等,2015)<sup>[3]</sup>。那么,在此背景下金融发展和技术创新影响产业结构升级的机制是什么?金融发展在技术创新促进产业结构升级方面扮演的角色如何?本文将从实证层面展开研究。

近年来,学术界在金融发展、技术创新与产业结构升级的研究上较为广泛。总体来看主要集中于探究技术创新、金融发展与产业结构以及二者中包含的各因素与产业结构间的二元关系。在技术创新与产业结构上,宋辉和李强(2003)<sup>[4]</sup>利用投入产出模型测算了技术创新中各因素对产业结构升级的程度,发现技术创新各因素对产业结构升级存在不同程度促进作用;高俊光等(2007)<sup>[5]</sup>研究发现产业技术创新、高科技产业与高科技产业集群的协同发展,是推动产业结构升级的重要因素;唐清泉和李海威(2011)<sup>[6]</sup>基于广东省 2000 年至 2008 年的产业数据研究发现,创新研发促进了产业结构升级,同时也是推动经济发展的重要因素;龚轶等

收稿日期:2018—09—02

基金项目:教育部人文社会科学重点研究基地重大项目“产业转型升级与创新型经济发展”  
(14JJD790004)

作者简介:王文波(1993—),男,山东潍坊人,博士生,研究方向为城市经济与产业升级。

(2013)<sup>[7]</sup>研究发现,技术创新推动了我国产业结构进化,且这是源于技术创新导致的劳动生产力的提高以及企业物质资本成本降低的二者共同作用。也有诸多学者对金融发展与产业结构的关系进行了研究。朱玉杰和倪晓然(2014)<sup>[8]</sup>基于我国城市面板数据,较为细化的研究了金融与产业结构之间的关系,研究发现金融相关比显著促进了产业结构升级,而金融规模存量增长与二、三产业发展水平呈倒 U 型关系,金融集聚和金融效率对产业升级的影响区域间差异明显。肖文等(2016)<sup>[9]</sup>基于全国 30 个省份面板数据进行实证分析发现,完善金融结构有助于各地区产业结构的升级,同时这一影响效应存在显著区域差异。朱俊杰等(2017)<sup>[10]</sup>、陈亚男和包慧娜(2017)<sup>[11]</sup>分别基于我国不同时间段的省域数据实证研究发现,我国金融科技与产业间、产业内部结构升级之间均存在长期均衡关系,金融科技对产业间结构升级有正向作用。此外,还有部分学者对人力资本(张国强和温军等,2011)<sup>[12]</sup>、投资规模(耿修林,2010)<sup>[13]</sup>、开放水平(章潇萌和杨宇菲,2016)<sup>[14]</sup>、环境规制(原毅军和谢荣辉,2016)<sup>[15]</sup>等因素对产业结构升级的影响进行了研究。

综合来看,现有文献虽从不同角度对金融发展、技术创新与产业结构升级之间的关系进行了研究,且研究较为完善。但综合来看一般主要针对金融发展与产业结构升级和技术创新与产业结构升级两者间的二元关系进行研究,而将三者纳入到统一框架下进行研究的文献较少。因此,在上述背景下,本文以前人研究为基础,基于我国 2005—2014 年 30 个省域的面板数据,从交互作用、发展差异和动态影响等视角对三者之间的关系进行较为深入的探究。结构安排如下:第二部分,计量模型、变量选取与数据说明。第三部分,实证分析。第四部分,结语及政策启示。

## 二、计量模型、变量选取与数据说明

### (一)计量模型

如前文所述,金融发展、技术创新均会影响产业结构升级。根据它们之间的经济关联,我们构建如下计量模型:

$$industry_{i,t} = \beta_0 + \beta_1 finance_{i,t} + \beta_2 Linnovation_{i,t} + \beta_3 Linnovation \times finance_{i,t} + \sum_{j=1}^n \gamma_j C_{i,t} + \mu_i + \epsilon_{i,t} \quad (1)$$

其中,下标  $i$  代表省份, $t$  代表年份; $industry_{i,t}$  表示产业结构升级, $finance_{i,t}$  表示金融发展; $Linnovation_{i,t}$  表示技术创新;同时为了考察技术创新在金融发展促进产业结构发展中的中介效应,本文在模型(1)中引入金融发展与技术创新的交互项  $Linnovation \times finance_{i,t}$ ;  $C_{i,t}$  为相应的控制变量; $\mu_i$  为省份的个体效应; $\beta$  和  $\gamma$  为系数; $\epsilon_{i,t}$  为随机误差项。

### (二)变量选取

#### 1. 产业结构升级变量

在产业结构升级的过程中,主要表现为第二产业和第三产业相对于第一产业在 GDP 中所占比重的逐渐提高,且最终表现为第二产业小于第三产业,但大于第一产业。为此本文参考蓝庆新和陈超凡(2013)<sup>[16]</sup>的方法,构建产业结构升级系数,以更为全面的对产业结构水平加以衡量。具体计算方法如公式(2)所示。其中, $y_i$  为第  $i$  产业产值占总产值的比重, $industry$  的取值在 1 到 3 之间。当  $industry$  越接近于 1 时,说明产业结构发展层次越低; $industry$  越接近于 3 时,说明产业结构发展层次越高。

$$industry = \sum_{j=1}^3 y_i \times j = y_1 \times 1 + y_2 \times 2 + y_3 \times 3 \quad (2)$$

#### 2. 金融发展和技术创新变量

(1)金融发展(finance):使用年末金融机构存贷款余额与 GDP 之比表示各省金融发展水平。(2)技术创新(Linnovation):考虑到专利申请受权量能够直接反映企业免受外界干预的技术创新水平,且专利申请与授权之间存在时间滞后(金煜等,2006)<sup>[17]</sup>,为此本文选取专利申请授权量来反映各省技术创新水平,并对其进行对数化处理以减轻异方差。(3)金融发展与技术创新的交互项:该指标主要用来考察技术创新对产业结构升级的影响随金融发展水平提高的变化。

### 3. 控制变量选取

在控制变量的选取上,借鉴相关研究,我们引入的控制变量包括投资规模(ginvest),采用省份固定资产投资总额/总人口来衡量;政府支出(government),采用省份财政支出总额/GDP 来衡量;教育水平(education),采用省份在校生数取自然对数来衡量;货运水平(freight),采用省份铁路货运总量/总人口来衡量;开放程度(open),采用省份进出口总额/GDP 来衡量等。

#### (三)数据来源与处理

考虑到数据的可得性和一致性,本文选取我国 2005—2014 年 30 个省(市、自治区)的面板数据作为研究对象,其中港、澳、台以及数据缺失较为严重的西藏不作为研究对象。本文所用数据来源于《中国统计年鉴》、《中国金融年鉴》、《中国科技统计年鉴》以及 Wind 数据库,作者通过历年各省份统计年鉴对小部分缺失的数据加以补齐。主要变量定义及统计描述详见表 1。

表 1 主要变量定义及统计描述

变量	中文名称	样本量	均值	标准差	最小值	最大值
industry	产业结构升级	300	2.288	0.121	2.081	2.772
Linnovation	技术创新	300	8.89	1.576	4.369	12.506
finance	金融发展	300	2.646	1.042	1.279	7.348
financesize	金融发展规模	300	3.776	4.267	0.001	24.94
input	研发投入强度	300	1.343	1.026	0.150	5.985
government	政府支出	300	0.205	0.090	0.08	0.612
freight	货运水平	300	3.324	4.588	0.175	30.764
education	教育水平	300	6.388	0.785	4.518	7.703
ginvest	投资规模	300	2.059	1.314	0.268	7.02
open	开放水平	300	0.334	0.407	0.001	1.678

## 三、实证分析

首先,对各变量之间可能存在的多重共线性问题进行判定。为此表 2 列出了各变量之间的相关系数。如表 2 所示,除了变量 finance 与交互项 Linnovation $\times$ finance 的相关系数达到 0.938 外,其他各变量之间的系数均小于 0.660。为此在研究考察技术创新对产业结构升级的影响随金融发展水平提高的变化时,单独放入交互项 Linnovation $\times$ finance,从而在一定程度消除多重共线性问题。此外,通过计算各变量的方差膨胀因子(VIF),发现 VIF 的平均值为 3.88,小于经验值 5,这也表明本文构建模型中不存在严重的多重共线性问题。其次,本文通过对方差较大的变量取自然对数,进而从源头上解决可能存在的异方差问题,从而使获得的结论更加可靠。

表 2 变量间相关系数矩阵

Pwcorr	finance	Linnovation	Linnovation $\times$ finance	government	freight	education	ginvest	open
finance	1.000							
Linnovation	0.188	1.000						
Linnovation $\times$ finance	0.938	0.500	1.000					
government	0.225	-0.509	-0.010	1.000				
freight	-0.059	-0.277	-0.147	0.160	1.000			
education	-0.486	0.490	-0.254	-0.507	-0.280	1.000		
ginvest	0.236	0.419	0.325	0.110	0.304	-0.245	1.000	
open	0.653	0.470	0.743	-0.317	-0.236	-0.175	0.108	1.000

#### (一)基本模型估计

本文选取的数据为我国 2005 年—2014 年 30 个省(市、自治区)的面板数据,其模型的检验方法包括混合效应、随机效应和固定效应。首先,我们利用 LM 检验对混合效应与随机效应进行选择,结果显示在 1% 的显著性水平上拒绝了采用混合效应的原假设;其次,利用 Hausman 检验对固定效应与随机效应进行选择,结果显示在 1% 的水平上拒绝了采用随机效应的原假设。为此本文通过固定效应模型对有关研究问题

进行回归分析。

如表 3 所示,序列(1)为加入控制变量下,单独考察金融发展对产业结构升级影响的回归结果;序列(2)为单独考察技术创新对产业结构升级影响的回归结果;序列(3)考察了金融发展和技术创新对产业结构升级影响的回归结果;序列(4)为加入了交互项  $\text{Linnovation} \times \text{finance}$  的回归结果,考虑到变量  $\text{finance}$  与交互项  $\text{Linnovation} \times \text{finance}$  之间存在很强的相关性,为此在序列(4)中单独加入交互项  $\text{Linnovation} \times \text{finance}$  来考察金融发展提高对技术创新对产业结构升级作用的影响。序列(1)的结果显示,  $\text{finance}$  系数为正,在 1% 的水平上显著,且与本文设定的基本模型所对应的序列(3)估计结果一致。这表明金融发展的提高可以显著促进产业结构的升级。同时序列(2)和序列(3)回归结果显示  $\text{Linnovation}$  的系数也在 1% 的水平上显著,且系数为正,这意味着随着技术创新水平的提升,将有效促进产业结构的优化升级。此外,对比序列(3)中的  $\text{finance}$  和  $\text{Linnovation}$  的回归系数可以发现,前者明显大于后者,这意味着金融发展对产业结构升级的提升程度大于技术创新。这可能是因为在我国经济发展水平快速提高的同时,技术创新水平相对滞后,同时虽然我国自 2010 年来科技创新成果增加幅度明显提高,但受限于缺少市场和经费等问题,科技创新成果在第二三产业上的转化率并不高,进而阻碍了技术创新对产业结构升级的促进作用。序列(4)的结果显示,交互项  $\text{Linnovation} \times \text{finance}$  在 1% 的水平上通过了检验,且系数为正。这意味着随着金融发展水平的提高,技术创新对产业结构升级的促进作用将会上升。这与齐讴歌和王满仓(2012)<sup>[18]</sup>的研究成果相一致。

在控制变量方面,表 3 中回归结果显示,开放水平对产业结构升级有显著的负向影响,这与我国服务贸易滞后商品贸易的现状相吻合,同时也反映出现阶段对外贸易在促进我国向服务经济转型中的作用尚不明显(徐春华和刘力,2013)<sup>[19]</sup>;政府支出的回归系数不显著,这意味着地方政府行为在产业结构升级中所起到的作用并不明显,有待对其具体作用的差异做进一步考察;货运水平系数显著为负,这可能是由于第一、二产业需要更大的货运量和货运需求;此外,教育水平回归系数显著为正,这是由于随着教育水平的提高,可以为产业结构升级提供更好的人力资本基础,进而促进产业结构升级;投资规模对产业结构升级也具有显著的正向影响,这是由于通过建造和购置固定资产,国民经济对先进技术设备需求增加,开辟和建立新型行业,从而实现进一步调整经济结构的目的(耿修林,2010)<sup>[13]</sup>,这意味着根据社会经济的发展规划,着重对一些行业加以扶持,可以有效促进产业结构升级。

表 3 基本模型估计

	(1)	(2)	(3)	(4)
	FE	FE	FE	FE
finance	0.035*** (0.007)		0.031*** (0.007)	
Linnovation		0.015*** (0.004)	0.012*** (0.004)	
Linnovation × finance				0.003*** (0.001)
government	-0.058 (0.059)	0.006 (0.057)	-0.112* (0.061)	-0.061 (0.055)
freight	-0.002** (0.001)	-0.002** (0.001)	-0.002* (0.001)	-0.001* (0.001)
education	0.056* (0.030)	0.051* (0.030)	0.067** (0.029)	0.056* (0.029)
ginvest	0.013*** (0.002)	0.009*** (0.003)	0.009*** (0.003)	0.010*** (0.002)
open	-0.036*** (0.014)	-0.0454*** (0.014)	-0.033** (0.014)	-0.029** (0.014)
常数项	1.840*** (0.191)	1.830*** (0.200)	1.694*** (0.196)	1.859*** (0.185)
N	300	300	300	300
R <sup>2</sup>	0.470	0.446	0.485	0.493

注:回归系数括号内为标准误,显著性水平 \*\*\* 1% \*\* 5% \* 10%.

## (二) 基于金融发展和技术创新差异视角的扩展分析

为反映金融发展和技术创新的差异对产业结构升级的影响,我们以各金融发展和技术创新的均值为基准值,将高于基准值的样本划归为高发展水平的金融发展和高技术创新水平的样本,而将低于基准值的样本划归为低发展水平的金融发展和低技术创新水平的样本,具体回归结果如表 4 所示。该表序列(1)、(2)结果显示,高发展水平的金融发展和低金融发展对产业结构升级的影响均在 1%的水平上具有显著性,且符号为正。但从回归系数来看,低发展水平的金融发展的回归系数明显大于高发展水平的金融发展。这表明高、低发展水平的金融发展均对产业结构的升级具有显著的正向作用,且当金融发展处于较低发展水平时,其对产业结构升级的促进作用更大。在技术创新的影响效应方面,序列(3)、(4)估计结果显示,与金融发展类似,高水平和低水平的技术创新对产业结构升级的影响均在 1%的水平上具有显著性,且符号为正。从回归系数来看也表现为,低技术创新水平的回归系数明显大于高技术创新水平。这表明高技术创新水平和低技术创新水平均对产业结构的升级具有显著的正向作用,且低技术创新水平对产业结构升级的促进作用更大。产生上述结果的可能原因是,当金融发展和技术创新处于较低发展水平时,其对产业结构升级效应的边际贡献更大,这与肖文等(2016)的研究成果相一致。这意味着在金融发展和技术创新处于较低水平的地区,通过提高金融发展和技术创新水平,对该地区产业结构的升级具有更显著地促进作用。

表 4 基于金融发展和技术创新差异视角的扩展分析

	(1)	(2)	(3)	(4)
finance_high	0.022*** (0.008)			
finance_low		0.042*** (0.012)		
Linnovation	0.022*** (0.006)	0.005 (0.005)		
finance			0.037*** (0.008)	0.029** (0.013)
Linnovation_high			0.014** (0.006)	
Linnovation_low				0.030*** (0.009)
控制变量	控制	控制	控制	控制
常数项	1.681*** (0.276)	1.666***	1.672*** (0.222)	1.926*** (0.397)
N	117	183	147	153
R <sup>2</sup>	0.662	0.475	0.719	0.334

注:回归系数括号内为标准误,显著性水平\*\*\*1%\*\*\*5%\*10%。

## (三) 基于金融发展和技术创新动态影响视角的扩展分析

为进一步讨论金融发展和技术创新对产业结构升级的动态影响,我们引入了上述金融发展、技术创新分别与时间的交互项,以及金融发展和技术创新与时间三者的交互项,其回归结果分别如表 5 序列(1)一(3)所示。在序列(1)中,finance×2006、finance×2007、finance×2008 的系数均不显著,但在 2009 年之后,金融发展与时间交互项系数均具有正向影响,且回归系数逐渐增大。同时观察序列(2)可以发现,技术创新与时间的交互项表现为与金融发展与时间交互项相同的变化趋势。序列(3)结果显示,金融发展、技术创新两者与时间的交互项自 2009 年开始系数显著为正,但变化幅度较小。这说明金融发展、技术创新对产业结构升级的影响呈逐年上升的趋势,未来通过提高金融发展和技术创新的发展水平,可有效促进产业结构的升级。但金融发展与技术创新交互项对产业结构升级影响的变化幅度较小,这意味着受限于当前我国对技术创新的金融支持力度较小,金融发展通过影响技术创新对产业结构升级的间接作用有待进一步提高。

表 5 基于金融发展和技术创新动态影响视角的扩展分析

	(1) finance	(2) Linnovation	(3) Linnovation×finance
government	-0.110* (0.057)	-0.011 (0.051)	-0.031 (0.053)
freight	-0.002** (0.001)	-0.001 (0.001)	-0.001* (0.001)
education	0.047* (0.028)	0.076*** (0.028)	0.047* (0.028)
ginvest	0.007*** (0.002)	0.002 (0.003)	0.007*** (0.002)
open	-0.015 (0.014)	-0.030** (0.014)	-0.015 (0.015)
2006	0.003 (0.002)	0.002* (0.001)	0.001 (0.001)
2007	0.003 (0.003)	0.001* (0.001)	0.001 (0.001)
2008	0.001 (0.002)	0.002 (0.001)	0.001 (0.001)
2009	0.012*** (0.002)	0.004*** (0.001)	0.001*** (0.001)
2010	0.010*** (0.002)	0.004*** (0.001)	0.001*** (0.001)
2011	0.011*** (0.002)	0.004*** (0.001)	0.001*** (0.001)
2012	0.014*** (0.002)	0.005*** (0.001)	0.001*** (0.001)
2013	0.015*** (0.002)	0.007*** (0.001)	0.001*** (0.001)
2014	0.017*** (0.003)	0.008*** (0.001)	0.002*** (0.001)
常数项	1.982*** (0.179)	1.792*** (0.177)	1.970*** (0.180)
N	300	300	300
R <sup>2</sup>	0.544	0.566	0.535

注:回归系数括号内为标准误,显著性水平\*\*\*1% \*\* 5% \* 10%.

#### (四)稳健性检验

本文首先利用替换变量法进行稳健性检验。对模型中关键变量金融发展、技术创新做稳健性检验。为对关键性变量做稳健性检验,对其进行替换,具体包括:(1)对金融发展的衡量,我们以各省份金融机构人均贷款余额(financesize)来衡量;(2)对技术创新的衡量,我们从技术投入层面加以衡量,以各省份研发投入强度(input)来衡量。替换变量后的回归结果如表 6 所示。从中可以看到,固定效应模型的回归结果非常稳健,金融发展和技术创新及其交互项对产业结构升级均具有显著的正向影响。

表 6 替换变量法的稳健性检验

	(1)	(2)	(3)	(4)
financalsize	0.006*** (0.001)		0.004*** (0.001)	
input		0.048*** (0.008)	0.037*** (0.008)	
input×financsize				0.001*** (0.001)
goverment	0.079 (0.050)	0.069 (0.049)	0.066 (0.048)	0.095 (0.050)
freight	-0.002** (0.001)	-0.001* (0.001)	-0.001* (0.001)	-0.002** (0.001)
education	0.006 (0.030)	0.022 (0.029)	0.003 (0.029)	0.013 (0.030)
ginvest	0.006** (0.003)	0.009*** (0.002)	0.004 (0.003)	0.012*** (0.002)
open	-0.022 (0.014)	-0.019 (0.014)	-0.006 (0.014)	-0.023** (0.014)
常数项	2.288*** (0.191)	2.062*** (0.183)	2.224*** (0.185)	2.168*** (0.189)
N	300	300	300	300
R <sup>2</sup>	0.478	0.493	0.515	0.470

注:回归系数括号内为标准误,显著性水平\*\*\*1%\*\*\*5%\*10%。

其次,利用替换估计法进行稳健性检验,表7中模型(1)为考虑了权重的固定效应,权重为省域2005年—2014年总人口数平均值;其次考虑到技术创新(Linnovation)可能会与扰动项相关,产生内生性问题,为此模型(2)采用技术创新滞后一期(L1.Linnovation)作为技术创新(Linnovation)的工具变量。模型(2)为使用工具变量的固定效应(IV—FE),从估计结果看,不论是加权后的固定效应,还是考虑了内生性的工具变量的固定效应,其估计结果与基本模型估计结果基本一致,金融发展和技术创新对产业结构升级均具有显著的正向影响,这表明本文结论是稳健的。

表 7 替换估计法的稳健性检验

	finance	Linnovation	goverment	freight	education	ginvest	open	常数项	N	R <sup>2</sup>
(1)	0.031*** (0.007)	0.012*** (0.004)	-0.112* (0.061)	-0.002* (0.001)	0.069** (0.029)	0.009*** (0.003)	-0.033** (0.014)	1.694*** (0.196)	300	0.485
(2)	0.029*** (0.007)	0.015*** (0.006)	-0.110* (0.066)	-0.001 (0.001)	0.070** (0.032)	0.008** (0.003)	-0.033** (0.014)	1.655*** (0.217)	270	0.510

注:回归系数括号内为标准误,显著性水平\*\*\*1%\*\*\*5%\*10%。

#### 四、结论与政策启示

本文实证结果表明,在控制了可能影响产业结构升级的变量后,金融发展和技术创新是影响产业结构升级的重要机制,金融发展对产业结构升级的提升程度大于技术创新;且随着金融发展水平的提高,技术创新对产业结构升级的促进作用将会上升;在控制变量上,开放水平、货运水平对产业结构升级有显著的负向影响,政府行为在产业结构升级中所起到的作用并不明显,而教育水平和投资规模对产业结构升级均具有显著的正向影响;基于金融发展和技术创新差异视角研究发现,相比高发展水平的金融发展和技术创新水平,低发展水平的金融发展和技术创新水平对产业结构的升级的促进作用更大。这意味着在金融发展和技术创新均处于较低水平的地区,通过提高金融发展和技术创新水平,对该地区产业结构的升级具有更显著地促进作用;基于金融发展和技术创新动态影响视角研究发现,金融发展、技术创新对产业结构升级的影响呈逐年上

升的趋势,但金融发展与技术创新交互项对产业结构升级影响的变化幅度较小,这意味着受限于当前我国对技术创新的金融支持力度较小,金融发展通过影响技术创新对产业结构升级的间接作用有待进一步提高。

基于上述研究结果,本文提出以下政策建议:

第一,在金融发展、技术创新可以有效促进产业结构升级的背景下,应采取相应措施促进金融业的发展和技术创新水平的提高。为此,一方面,应进一步开放金融体系,降低金融门槛,引导民间资本进入,由此扩大金融规模;同时,应协调银行中介和金融市场的发展,优化金融结构;其次,建立健全金融机构破产退出的有效机制,增强行业间的竞争,进而使金融效率得以提高;政府应进一步健全法律制度、优化监管机制以及加强对市场诚信体系的建设,以期为金融业的发展构建一个更加良好的金融环境,从而促进金融业的进一步发展。另一方面,政府应加大科研经费的投入力度,为研发机构和科技型企业提供支持资金,以此发挥政府在促进技术创新中的导向作用;此外,传统企业自身应提高自主创新能力,优化产业结构,改造传统产业;同时也应注重技术创新人才的培养,提高科研成果转化率,以此增强技术创新对产业结构升级的贡献能力。

第二,在金融发展可有效促进技术创新对产业结构升级的正向作用下,应进一步加大对技术创新的金融支持力度,通过完善相关制度,进一步完善技术创新项目的贷款担保、风险界定等业务,以此为企业技术创新项目,特别是一些高风险、高回报、高科技含量的项目更好的解决资金短缺的问题;同时,伴随近年来移动支付、互联网信贷、互联网投资三大金融科技领域的迅速发展,金融科技对产业结构的影响越来越大。为此今后应通过加大对金融科技领域的研发投入,发挥其对企业产业结构升级的支持功能,同时注重加强金融科技公司和资本市场、产品市场之间的互动性,增强产业之间的关联程度,以此提升金融科技在产业结构升级上的促进作用。

#### 参考文献:

- [1]陈佳贵,黄群慧.工业大国国情与工业强国战略[M].北京:社会科学文献出版社,2012.
- [2]付宏,毛蕴诗,宋来胜.创新对产业结构高级化影响的实证研究——基于2000—2011年的省际面板数据[J].中国工业经济,2013(9):56—68.
- [3]易信,刘凤良.金融发展、技术创新与产业结构转型——多部门内生增长理论分析框架[J].管理世界,2015(10):24—39.
- [4]宋辉,李强.从投入产出模型看科技进步对中国产业结构升级的影响[J].数量经济技术经济研究,2003,20(1):103—107.
- [5]高俊光,于渤,杨武.产业技术创新对深圳产业结构升级的影响[J].哈尔滨工业大学学报(社会科学版),2007,9(4):125—128.
- [6]唐清泉,李海威.我国产业结构转型升级的内在机制研究——基于广东R&D投入与产业结构的实证分析[J].中山大学学报(社会科学版),2011,51(5):191—199.
- [7]龚轶,顾高翔,刘昌新,等.技术创新推动下的中国产业结构进化[J].科学学研究,2013,31(8):1253—1259.
- [8]朱玉杰,倪晓然.金融规模如何影响产业升级:促进还是抑制?——基于空间面板Durbin模型(SDM)的研究:直接影响与空间溢出[J].中国软科学,2014(4):180—192.
- [9]肖文,薛天航,潘家栋.金融结构对产业升级的影响效应分析——基于东中西部地区差异的比较研究[J].浙江学刊,2016(3):174—180.
- [10]朱俊杰,王彦西,张泽义.金融科技发展对我国产业结构升级的影响[J].科技管理研究,2017,37(19):31—37.
- [11]陈亚男,包慧娜.科技金融发展对产业结构升级影响的实证分析[J].统计与决策,2017(15):170—173.
- [12]张国强,温军,汤向俊.中国人力资本、人力资本结构与产业结构升级[J].中国人口·资源与环境,2011,21(10):138—146.
- [13]耿修林.固定资产投资对产业结构变动的影响分析[J].数理统计与管理,2010(6):1104—1114.



- [14]章潇萌,杨宇菲. 对外开放与我国产业结构转型的新路径[J]. 管理世界,2016,270(3):25—35.
- [15]原毅军,谢荣辉. 环境规制与工业绿色生产率增长——对“强波特假说”的再检验[J]. 中国软科学,2016(7):144—154.
- [16]蓝庆新,陈超凡. 新型城镇化推动产业结构升级了吗?——基于中国省级面板数据的空间计量研究[J]. 财经研究,2013(12):57—71.
- [17]金煜,陈钊,陆铭. 中国的地区工业集聚:经济地理、新经济地理与经济政策[J]. 经济研究,2006(4):79—89.
- [18]齐讴歌,王满仓. 技术创新、金融体系与产业结构调整波及[J]. 改革,2012(1):50—55.
- [19]徐春华,刘力. 省域居民消费、对外开放程度与产业结构升级——基于省际面板数据的空间计量分析[J]. 国际经贸探索,2013,29(11):39—52.

## Financial Development, Technological Innovation and Industrial Structure Upgrading

——An Empirical Analysis based on Provincial Data

WANG Wenbo

(School of Economics, Nankai University, Tianjin 300071, China)

**Abstract:** This paper empirically analyzes the impact of financial development and technological innovation on the upgrading of industrial structure by using the panel data of 30 provinces in China from 2005 to 2014. The results show that financial development and technological innovation are important mechanisms affecting the upgrading of industrial structure, however, financial development has promoted industrial structure upgrading to a greater extent than technological innovation; with the improvement of financial development level, the promotion of technological innovation to the upgrading of industrial structure will increase; the influence of financial development and technological innovation on the upgrading of industrial structure is increasing year by year, but the influence of its interaction terms is less; low-level financial development and technological innovation play a greater role in promoting the upgrading of industrial structure, this means that in regions where financial development and technological innovation are at a low level, the upgrading of industrial structure in the region can be more significantly promoted by improving the level of financial development and technological innovation; in addition, the level of openness and freight has a significant negative impact on the upgrading of industrial structure, the role of government action in upgrading industrial structure is not obvious, education level and investment scale have significant positive effects on industrial structure upgrading.

**Key words:** financial development; technological innovation; industrial structure upgrading

(责任编辑:沈 五)