

区域市场化、技术创新与长江经济带产业升级

张治栋 廖常文

[摘要] 市场化通过优化资源配置对产业发展产生作用,技术创新通过导入一种新的生产函数推动产业结构升级,区域市场化和技术创新相协同对产业结构的合理化和高度化起促进作用。依据多个指标从五个方面构建了长江经济带108个地级市2007-2016年的市场化指数和区域创新度,采用两阶段最小二乘法分析区域市场化程度和技术创新对产业结构合理化与高度化的影响。结果表明,区域市场化和技术创新对产业结构合理化与高度化均具有显著促进作用,但存在倒“U”型关系;分地区来看,城市群的区域市场化和技术创新对产业结构合理化与高度化均有显著促进作用,城市群以外城市仅技术创新对产业结构合理化与高度化的促进作用显著。

[关键词] 区域市场化;技术创新;产业结构升级;促进机理;长江经济带

[中图分类号] F062.9 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1674-8298(2019)05-0094-14

一 问题提出与文献简述

改革开放以来,中国经济快速增长,目前已发展成为全球第二大经济体,不仅解决了温饱问题,还缩短了进入小康社会的时间,但长期以来延续的粗放发展模式使得产业结构越发不合理。现阶段,我国产业结构合理化和高度化水平仍与经济高质量发展需求不匹配。当前,我国正处于经济高质量发展的关键时期,以市场化和创新为动力来驱动产业结构升级,对实现我国区域经济高质量发展具有重要的现实意义。

就市场化程度而言,我国主要沿海地区的市场化已经达到较高水平,但中西部欠发达地区市场化水平仍较低。市场化水平的区域不平衡必然会导致产业结构发展不协调,从而使经济高质量发展受阻。另一方面,区域技术创新是产业结构调整的内生推动力(陆国庆,2003)^[1]。技术创新通过驱动分工的扩散、提高制度和组织的效率从而促进产业结构的演化,高技术产业的发展也能明显促进工业内部的技术结构、劳动力结构、资本结构等优化升级(赵玉林和张钟方,2008)^[2]。因此,以技术创新为动力推动龙头产业的发展,发挥龙头产业的辐射作用和产业间的联动作用对促进产业结构升级有重要意义。研究表明,市场化程度较高的沿海地区,不仅创新水平较高,其产业升级重组的进程也较快;而市场化程度较低的中西部地区,产业结构调整重组进程却因诸多制约因素而变得相对缓慢(Hassink,2005)^[3]。林毅夫(2011)^[4]认为市场是资源配置最有效的根本机制,市场化程度和创新水平越高,越有利于提高资源配置效率(方军雄,2006)^[5]和解决产能过剩问题(李双燕和苗进,2018)^[6]。因此要完善市场运行机制,提高技术创新能力和市场化水平,发挥市场配置资源的基础作用,进而加快产业结构调整的步伐。

学术界通常从产业结构合理化和产业结构高度化两个层面来度量产业结构升级。产业结构合理化

[收稿日期] 2019-04-09

[基金项目] 国家社会科学基金项目“长江经济带产业集群建设与转型升级战略研究”(项目编号:16BJL065,项目负责人:张治栋)。

[作者简介] 张治栋,安徽大学经济学院教授、博士生导师,研究方向:产业集聚与区域经济发展;廖常文,安徽大学经济学院硕士研究生,研究方向:产业集聚与区域经济发展。

是指三大产业之间的数量比例关系趋于平衡协调,并带来产业结构经济效益的过程(Ernst, 2001^[7]; Kaplinsky 和 Readman, 2005^[8]; 干春晖等, 2011^[9]); 产业结构高度化是指产业结构系统从低级向高级演变的动态过程。基于熊彼特、亚当斯密及新经济社会学观点, 马强和远德玉(2004)^[10]指出技术创新通过驱动分工的扩散、提高制度和组织的效率从而促进产业结构的演化; 刘启华等(2005)^[11]通过实证研究发现科学技术发展与产业结构转变之间存在内在关系, 科学技术的发展会影响多个时期的产业结构, 技术创新能够通过改变需求结构和提高劳动生产率促进区域产业结构升级(Peneder, 2003^[12]; Greunz, 2004^[13]); 陶长琪和彭永樟(2017)^[14]的实证研究表明, 在经济集聚条件下区域技术创新强度对产业结构升级的促进效应增强了近4倍。

关于市场化与产业结构升级的研究主要基于以下几个视角:(1) 政府与市场关系视角。林毅夫(2011)^[4]提出新结构经济学的理论框架, 强调在产业升级、结构变化的过程中, 政府应发挥因势利导的职能并从现有的价格扭曲中退出。巫景飞和郝亮(2016)^[15]分析表明政府对资源的控制越强, 越不利于产业结构升级。(2) 要素与产品视角。要素流动障碍和资源错配的存在不仅在短期会影响经济产出总量和产出比例, 长期还会影响产业结构升级(曹玉书和楼东玮, 2012)^[16]。(3) 国有经济视角。市场化对我国国有企业生产率的影响是动态的, 在长期将提高企业的微观效率(李梦和李勇, 2013)^[17]。

梳理已有研究发现, 学界对技术创新影响产业结构已做了较全面的研究, 但对市场化程度影响产业结构升级的研究较少, 而且构建的市场化程度指标单一, 仅使用一个或者几个代理变量来衡量市场化。樊纲等(2003)^[18]认为市场化的衡量必须是由多个指标所构成、多个体系所支撑。基于此, 本文利用2007-2016年长江经济带108个地级市的面板数据, 从多个层面综合考量区域市场化和技术创新, 力求指标衡量的合理性和准确性。为深入研究区域市场化水平和创新能力对产业结构升级的影响, 将产业结构分为高度化和合理化两个维度(以下简称“两化”), 以探讨在市场转型关键时期区域市场化水平在产业结构“两化”中扮演着怎样的角色。综合考虑创新、市场化水平和产业结构之间的关系, 为推动长江经济带产业结构调整和优化发展提供了新的研究视角, 对推动长江经济带提质增效、高质量发展具有重要现实意义。

二 机理分析

我国经济发展已进入新常态, 呈现出发展方式转变、速度变化、动力转换、结构优化的新特征。在市场转型的关键时期, 以市场为导向的制度改革在促进产业发展的过程中扮演着重要角色(成力为和孙玮, 2012)^[19]。较高的市场化水平不仅有利于工业生产率提高, 还在金融资源配置效率(唐东波, 2013)^[20]、垂直专业化分工(张良贵, 2013)^[21]、碳排放问题改善(郑佳佳, 2015)^[22]、公共事业运行效率(任晓聪和和军, 2016)^[23]等多个领域对经济发展产生积极影响。现阶段, 我国市场化水平的高低主要体现在政府与市场的关系、非国有经济发展程度、产品市场和要素市场发展程度以及制度和服务环境层面(樊纲等, 2003)^[18], 市场化水平对产业结构升级的影响路径主要为:

第一, 市场化程度的加深可以进一步改善政府和市场的关系, 抑制寻租行为的产生。随着市场化程度的提升, 行政性垄断扭曲资源配置的情况得到改善(徐伟平和秦凤凤, 2015)^[24]。这意味着有限的资源会流向资源利用率高的产业, 有利于资源配置效率的提升和产业结构的优化升级。第二, 市场化水平的提升可以促进非国有经济的发展。非国有企业数量的不断增加会降低产业的垄断水平, 在市场竞争机制的作用下, 优势产业刺激着劣势产业进行产业调整升级, 劣势产业又反过来倒逼优势产业升级, 另外优胜劣汰的市场竞争机制能减少恶性竞争, 优化产业的空间结构。第三, 市场化水平高意味着产品市场和要素市场发展程度相对较高(周兴和张鹏, 2014)^[25]。产品市场的发展程度越高, 市场价格信号越敏感, 越有利于生产要素在产业间的转移, 降低生产成本, 优化产业的资本结构。要素

市场发育越完善，越能够提高人力资本和要素资本在产业间的转移效率、优化资源在产业间的配置。随着市场化水平的提高，人力资本对产业升级的促进作用逐渐增强（纪玉俊和周璐，2016）^[26]。第四，制度和服是产业发展不容忽视的外部环境因素。产业发展离不开相适应制度和服的支撑，市场化程度越高意味着法律制度和相关服越完善，更好地辅助产业发展和升级。基于以上分析，提出如下假说：

假说一：市场化通过优化资源配置而促进产业结构合理化和高度化的发展。

根据熊彼特创新理论，区域创新通过导入一种新的生产函数从而大幅提升潜在产出水平。产业结构升级是不断提高产业结构作为资源转换器的效能和效益的过程。而区域技术创新是区域产业结构升级的重要驱动力。技术创新能通过区域技术创新系统渗透到生产要素中，从而提高生产要素的质量、优化其配置方式，提高劳动生产率和资源利用率进而推动产业结构升级。国外学者 Cooke（1992）^[27]最早提出区域技术创新系统，认为区域技术创新系统是由一些相互关联的企业组织和科研机构构成。国内一些学者提出，区域技术创新系统是在一定的经济区域内，由创新所需的要素、物质条件等各方面构成的区域政策制度网络；技术创新系统会加速知识型生产要素在产业间渗透并替代原有的产业资本和劳动力资本，驱使产业向知识集约化方向发展，提高整个产业的知识密集程度，推动新兴产业的形成。技术创新与产业结构升级还存在相互促进关系：一方面，产业结构的升级会加强产业内和产业间的创新合作与知识交流，从而促进知识溢出和技术进步；另一方面，技术的革新和技术强度的提升又反过来为产业结构升级提供了有效的技术选择与合理的资本深化，能够促进产业结构升级（黄茂兴和李军军，2009）^[28]；此外，独立自主的创新活动能促进产业结构的合理化，产业之间加强创新交流和合作能促进产业结构趋于高度化（付宏，2013）^[29]。因此要加强创新资源在创新系统中的流动，提高创新资源的利用率。基于上述分析，提出以下假说：

假说二：区域创新强度的提升能推动产业结构合理化和高度化。

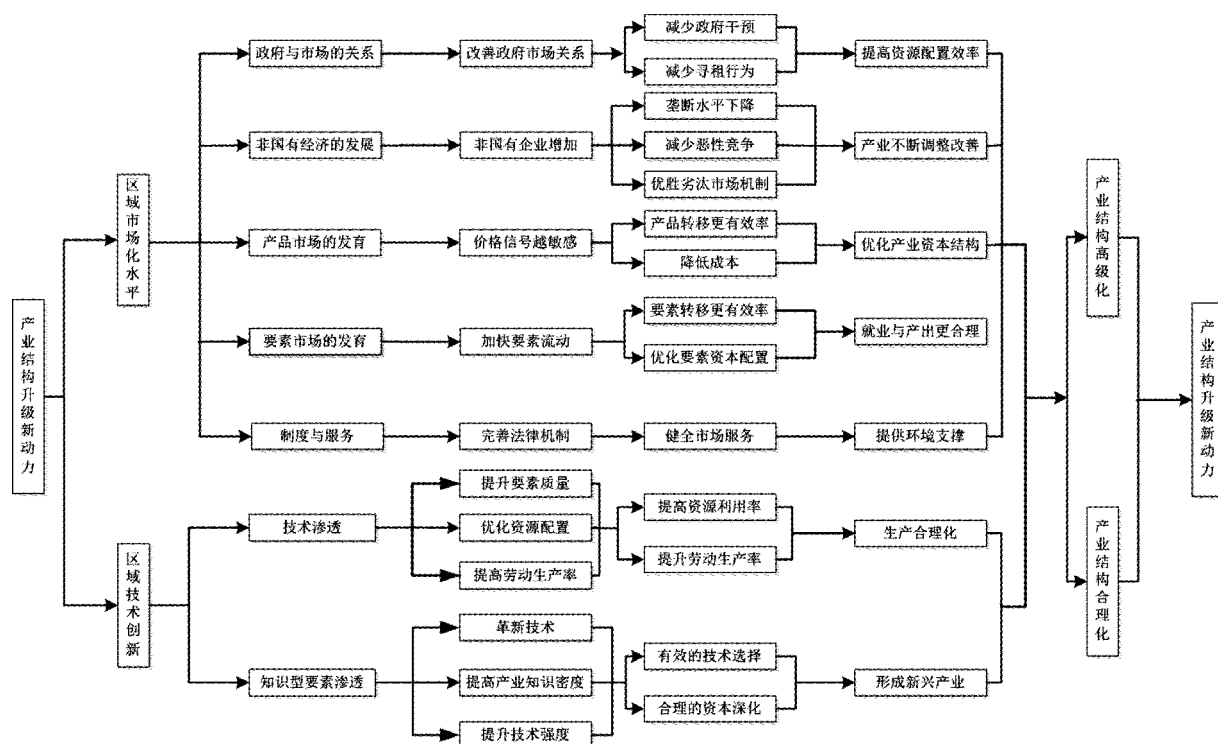


图1 区域市场化与技术创新对产业结构升级的促进机理

市场化水平较高的地区其市场包容性与竞争性更强，能营造平等地使用生产要素、优胜劣汰的竞争环境，规范竞争秩序，进一步鼓励创新行为、促进技术进步和经济增长，而同时提高市场化水平与技术进步又会促使产业间的联系更加紧密，供应链更有效率，要素资源在产业间的流动更快，进而降低生产成本，促使产业由低级向高级演化，实现产业结构的优化升级。

根据以上分析，区域市场化水平和技术创新促进产业结构升级的作用机理如图 1 所示。

三 模型构建及变量说明

(一) 模型构建

本文分析区域市场化程度与技术创新强度对产业结构升级的影响。基于以上机理分析，构建实证模型如下：

$$IS_{it} = \beta_1 Marketization_{it} + \beta_2 Innov_{it} + \beta_3 controls + \varepsilon_{it} \quad (1)$$

其中，被解释变量 IS_{it} 表示产业结构升级，包括产业结构合理化和产业结构高度化；解释变量 $Marketization_{it}$ 表示市场化程度， $Innov_{it}$ 表示技术创新程度， $controls$ 为控制变量，包括劳动力流动增长率 ($Rate_lab$)、GDP 增长率 ($Grgdp$)、货运能力 ($Cargo$)、外商直接投资 (Fdi)，其中 i 为地区下标， t 为时间下标， ε 为随机误差项。

(二) 变量选取及说明

1. 被解释变量

学界将产业结构升级分为产业结构合理化和产业结构高度化，认为要两者兼顾才真正符合产业结构升级的理念（陶长琪和彭永樟，2017）^[14]。因此，本文从产业结构高度化和产业结构合理化两个维度来考量产业结构升级。

(1) 产业结构高度化。产业结构高度化可以表现为第一、二产业产品需求占比逐渐下降，第三产业产品需求占比逐渐上升并占据绝大比重。参照徐德云（2008）^[30]的做法，通过对第一产业赋值最小，第三产业赋值最大，第二产业赋值居中的方式来构建产业结构高度化指标：

$$H_inds_{it} = Y_{1it} \times 1 + Y_{2it} \times 2 + Y_{3it} \times 3 \quad (2)$$

其中， Y_{1it} 、 Y_{2it} 、 Y_{3it} 分别表示 t 时期 i 地区第一、二、三产业占当地 GDP 的比重。 H_inds 数值在 $[1, 3]$ 区间内， $H_inds_{it} = 1$ 或者最终取值越接近 1，说明第一产业占比越大，产业结构的高度或者层次越低；反之，如果 $H_inds_{it} = 3$ 或者最终取值越接近 3，则表示产业结构高度或层次越高；如果 $H_inds_{it} = 2$ 或者最终取值接近 2，则产业结构高度化介于之间，强于前者弱于后者。

(2) 产业结构合理化。陶长琪和彭永樟（2017）^[14]从产业产值结构与就业结构之间的关系来考察产业结构合理化，用各产业的产值比重与就业比重之间的差值来衡量地区产业结构的合理化。产值结构与就业结构拟合越好，表明产业结构越合理。本文借鉴陶长琪和彭永樟（2017）^[14]的做法，用各产业的产值比重与就业比重之间的差值来形容地区产业结构合理化：

$$Ris_{it} = 1 - \frac{1}{3} \sum_{i=1}^3 |M_{it}^v - M_{it}^l| \quad (3)$$

其中， Ris_{it} 表示产业结构合理化程度， $M_{it}^v = Y_{it}/Y$ 、 $M_{it}^l = L_{it}/L$ 分别表示产业结构中第一、二、三产业占当地 GDP 的比重和各产业的就业人数占当地就业人数的比重。 Ris_{it} 的值越大，表明当地的产业结构越合理即产业结构合理化程度越高，反之则越低。

2. 核心解释变量

(1) 市场化程度指标。市场化可以通过促进要素配置效率、优化资本结构进而推动产业结构升级。本文参考樊纲等 (2003)^[18] 的做法, 从政府与市场的关系、非国有经济的发展、产品市场的发育程度、要素市场的发育程度、市场服务和知识产权保护五个方面, 对各个指标赋予相应的权重来衡量当地的市场化程度。

其中, 政府与市场的关系采用各地财政支出占当地 GDP 的比重来表示, 衡量政府对市场的干预程度 (张云等, 2017)^[31], 数值越高表示政府对市场的干预程度越大, 与市场化程度为负向关系; 非国有经济的发展用私营企业从业人数与个体从业人数之和占当地从业人数的比重来表示, 与市场化程度为正向关系; 产品市场的发育程度, 参考张云等 (2017)^[31] 的做法, 用企业数量来衡量, 企业数量越多, 表示该地区的产品市场竞争越激烈, 产品市场的发育程度越高, 与市场化程度为正向关系; 较高的外商投资可以反映较完善的市场环境, 因此本文采用外商直接投资占 GDP 的比重和金融从业人数占城镇单位从业人数的比重来衡量要素市场的发育程度, 与市场化程度为正向关系; 市场服务和知识产权保护用每万人科研从业人员的专利授权量和商业服务从业人数占地区人口的比重来衡量, 前者可以反映专利授权与专利保护的程度, 后者则在一定程度上可以表示市场服务的完善程度, 占比越高表示市场服务越完善, 与市场化程度成正比。

参考樊纲等 (2003)^[18] 的做法, 先就单个指标设定基期年份, 本文选择 2005 年为基期, 在基期年份中计算出每个指标的得分情况, 其中最大的得分情况为 10, 最小的得分情况为 0; 再根据每个地区 2005 年的原始数据得出每个地区的单项指数, 且最大值为 10, 最小值为 0, 其余的均介于 0-10 之间。然后, 由基期年份确定每个地区非基期年份的得分情况, 此时的得分情况就可以大于 10 或者小于 0。最后由每个地区的单个指标合成五个方面大指标, 从而得到一个市场化指标。

指标得分的计算方法如下: 因为计算的指标与市场化的关系有正也有负, 因此计算公式也分为两大类。其中, 对于正向指标即原始数据越大、指标得分越高, 市场化程度越高, 采用式 (4) 计算。如产品市场的发育程度:

$$Pr_score = \frac{X_i - X_{min}}{X_{max} - X_{min}} \times 10 \quad (4)$$

其中, X_i 是一个地区 i 指标的原始数据, X_{max} 是基期年份所有地区中 i 指标对应的原始数值中最大的一个, X_{min} 则是最小的一个。

当指标数值与市场化程度呈反向相关时, 则采用式 (5) 计算, 例如政府对经济的干预程度:

$$Gov_score = \frac{X_{max} - X_i}{X_{max} - X_{min}} \times 10 \quad (5)$$

经过以上处理, 各项得分均与市场化程度正相关; 最后为了便于各个地区市场化程度的比较, 对每个指标的得分情况取对数。

(2) 技术创新度指标。考虑到专利授权数能在一定程度上衡量地区的技术渗透强度, 而研发从业人员占比和科研支出则在一定程度上可衡量地区知识型生产要素强度, 为尽可能准确衡量一个地区的技术创新程度, 将三个指标的数值运用客观熵权法进行赋权, 最终得到以下权重系数。

表 1 权重系数

变量名称	研发从业人数/单位从业人数	科研支出/GDP	专利授权数/人口数
权重	0.1132	0.2176	0.6692

再由三个指标与各自权重相乘再相加得到各个地区的技术创新强度：

$$Innov_{it} = 0.1132 \times \frac{\text{研发从业人数}}{\text{单位从业人数}} + 0.2176 \times \frac{\text{科研支出}}{\text{GDP}} + 0.6692 \times \frac{\text{专利授权数}}{\text{人口数}} \quad (6)$$

此外，控制变量劳动力流动增长率 $Rate_lab$ 参考张辽（2013）^[32] 的做法，为能准确衡量地区劳动力流动的增长情况，先剔除地区的自然增长率，仅考虑地区的劳动机械增长率，具体做法是：

$$Rate_lab_{it} = \frac{L_{it}}{L_{i(t-1)}} - R_{it} \quad (7)$$

其中， L_{it} 表示 i 地区 t 时期的人口数， $L_{i(t-1)}$ 表示 i 地区 $t-1$ 时期的人口数， R_{it} 则表示自然增长率。其他控制变量 $Grgdp$ 、 $Cargo$ 、 Fdi 分别用 GDP 的年增长率、交通运输从业人数与单位从业人数之比、年末外商直接投资表示。

（三）数据来源及描述性统计

本文数据样本为长江经济带 108 个地级市的面板数据，所有数据均来自于《中国城市统计年鉴》、《中国省市经济发展年鉴》和各个省市知识产权局的官方数据，时间跨度为 2007 - 2016 年，缺失数据采用邻近两年平均值代替，主要变量的描述性统计见表 2。

表 2 主要变量的描述性统计

变量	观测值	平均值	标准误	最小值	最大值
<i>Ris</i>	1080	0.872	0.064	0.689	0.995
<i>H_inds</i>	1080	2.233	0.131	1.937	2.694
<i>Fdi</i>	1080	9.492	20.356	0.003	185.138
<i>Cargo</i>	1080	0.041	0.052	0.001	0.742
<i>Rate_lab</i>	1080	-4.698	4.727	-36.365	8.658
<i>Grgdp</i>	1080	11.876	2.976	-0.400	22.650
<i>Marketzation</i>	1080	1.785	0.894	-6.620	4.870
<i>Innov</i>	1080	5.512	10.362	0.010	101.684

四 实证分析

根据前文设计的基本模型，考虑到产业结构升级和区域市场化之间存在内生性问题，因此需要确定与产业结构升级相关但不受当期市场化程度影响的要素作为工具变量，以解决内生问题；市场化水平在影响产业结构升级的过程中具有明显的时滞性，故选取市场化水平的滞后期作为工具变量，并用工具变量法进行模型回归。采用 Staiger 和 Stock（1997）^[33] 的方法进行弱工具变量检验，检验结果显示 $Marketzation$ 、 $Innov$ 、 $Marketzation^2$ 、 $Innov^2$ 的 F 值分别为 334.017、125.589、198.295、26.665，均远远大于 10 且 P 值为 0，通过了弱工具变量检验。

（一）整体回归结果

为研究区域市场化程度和技术创新强度对产业结构合理化（ Ris_{it} ）的影响，用 Ris_{it} 代替实证基础模型（1）中的被解释变量产业结构升级，其余变量则不变，具体的回归分析结果见表 3。

表3 区域市场化、技术创新对产业结构合理化的回归结果

解释变量	产业结构合理化 Ris		
	模型 (1)	模型 (2)	模型 (3)
<i>Marketzation</i>	0.019*** (6.14)	0.025** (3.21)	0.024*** (3.70)
<i>Innov</i>	0.074* (2.33)	0.572*** (7.82)	0.433*** (5.14)
<i>Marketzation</i> ²		-0.083*** (-3.68)	-0.061** (-2.92)
<i>Innov</i> ²		-0.071*** (-4.63)	-0.063*** (-4.29)
<i>Rate_lab</i>			-0.125*** (-3.46)
<i>Grgdp</i>			0.072 (1.06)
<i>Cargo</i>			-0.073 (-0.13)
<i>Fdi</i>			0.072*** (6.44)
<i>_cons</i>	0.834*** (163.07)	0.837*** (106.97)	0.816*** (77.00)
N	972	972	972

注：括号内是t统计量值，***、**、*分别表示在1%、5%、10%的水平上显著。

回归结果表3中，模型(1)只加入了市场化程度、技术创新程度两个核心解释变量，结果显示，地区的市场化程度和技术创新强度与产业结构合理化均具有显著的正向关系；为考察市场化程度和技术创新强度对产业结构合理化的影响是否存在非线性关系，在模型(1)的基础上加入了两个核心变量的平方项构成模型(2)。从回归结果可以看出，区域的市场化程度和技术创新与产业结构合理化之间存在着显著的非线性关系；基于模型(1)、(2)的回归结果，在模型(3)中加入了控制变量，结果表明：区域的市场化程度和创新强度均能显著促进长江经济带产业结构合理化发展，且均在1%的水平上显著；此外，市场化程度和技术创新强度的一次项系数均显著为正，二次项系数均为负且在5%和1%的水平上显著，这表明区域市场化程度和技术创新强度与产业结构合理化之间存在显著的倒“U”型关系，即产业结构合理化程度会随着市场化程度和技术创新强度的提升而加强，但是随着区域市场化程度和创新能力提升到一定水平后，产业结构合理化的发展反而会因此受到阻碍。这可能是由于各产业对市场和创新水平的依赖程度不同：通常第一产业对市场化水平和技术创新的依赖程度小于二三产业，随着市场化水平超过最优点将会导致区域产业发展偏向于二三产业从而不利于产

业结构合理化的发展；控制变量方面，劳动力流动增长率对产业结构合理化进程起着抑制作用，这可能是由于劳动力主要流向一线城市，对于绝大部分经济发展水平相对落后的地区，往往是负的劳动力流动增长率，而且大部分劳动力主要集中流入第二产业（加工制造业），与合理化的结构相悖，从而限制了产业结构合理化的发展；此外，回归结果显示外商直接投资对产业结构合理化有着显著的促进作用，这符合小岛清的“边际产业扩张理论”：投资国和东道国在扩大贸易的同时会升级和改善各国的产业结构。

为研究区域市场化程度和技术创新强度对产业结构高度化（ $H_{inds_{it}}$ ）的影响，用 $H_{inds_{it}}$ 代替实证基础模型（1）中的被解释变量产业结构升级，其余变量则不变，估计结果如表 4 所示。

表 4 区域市场化、技术创新对产业结构高度化的回归结果

解释变量	产业结构高度化 H_{inds}		
	模型（1）	模型（2）	模型（3）
<i>Marketzation</i>	0.029*** (4.84)	0.030 (1.86)	0.028* (2.02)
<i>Innov</i>	0.063*** (7.86)	0.188*** (13.15)	0.154*** (10.11)
<i>Marketzation</i> ²		-0.133* (-2.33)	-0.085 (-1.57)
<i>Innov</i> ²		-0.019*** (-6.83)	-0.017*** (-7.22)
<i>Rate_lab</i>			-0.289*** (-4.94)
<i>Grgdp</i>			-0.014 (-1.23)
<i>Cargo</i>			0.219** (2.72)
<i>Fdi</i>			0.132*** (7.86)
<i>_cons</i>	2.148*** (220.84)	2.156*** (178.26)	2.137*** (112.79)
N	972	972	972

注：括号内是 t 统计量值，***、**、* 分别表示在 1%、5%、10% 的水平上显著。

表 4 回归结果中，模型（1）只有市场化程度和技术创新两个核心解释变量，回归结果显示区域市场化程度和技术创新强度对产业结构高度化均具有显著的促进效应。为考察市场化程度和技术创新强度对产业结构高度化的影响是否存在非线性关系，在模型（1）的基础上加入了市场化程度和技术

创新强度两个核心解释变量的平方项构成模型（2）。由模型（2）回归结果可以得出，区域市场化程度和技术创新强度与产业结构高度化之间同样存在着非线性关系，但区域市场化程度系数显著性有所下降。模型（3）则是在模型（2）的基础上加入了控制变量，结果表明：市场化程度和技术创新强度一次项系数均显著为正，平方项系数均为负，但只有技术创新强度的平方项通过了显著性检验，由此可以得出两个核心解释变量与产业结构高度化具有倒“U”型关系，但是只有技术创新强度对产业结构高度化的影响是显著的，这可能是由于创新要素在产业间的配置作用存在差异，以工业为主的第二产业相较于以劳动密集型产业为主的第一产业和以服务型产业为主的第三产业更依靠用技术来提高资本要素的利用率，因此技术创新最终会导致第二产业增速强于一、三产业，从而不利于产业结构高度化的均衡发展。从控制变量来看，劳动力流动增长率对产业结构高度化存在阻碍作用，因为产业结构高度化表现为第三产业所占比重的大小。正如对表3的分析，因为劳动力绝大部分流向第二产业（制造业），使得第三产业的比重下降，从而负向影响产业结构高度化水平；区域运输能力和外商直接投资均能显著促进产业结构高度化进程，这是因为区域运输能力越强，劳动力资本、要素资源的跨空间配置效率越高，加速产业结构的调整，而外商直接投资产业选择能够带来产业结构的改善，因此两者均能显著促进产业结构高度化。

（二）分地区回归结果

长江经济带各城市间的联动发展对推动长江经济带发展战略的实施具有重要意义，三大城市群即长江三角洲城市群、长江中游城市群、成渝城市群能否发挥带动作用一直是长江经济带发展研究的一个重要问题。基于此，本文将长江经济带108个城市分成城市群城市（63个）和非城市群城市（45个），对比分析城市群城市与非城市群城市的市场化程度与技术创新强度对产业结构升级的影响，回归结果如表5所示。

表5 城市群城市、非城市群城市的回归结果

解释变量	产业结构合理化 Ris		产业结构高度化 H_inds	
	(1)城市群	(2)非城市群	(3)城市群	(4)非城市群
<i>Marketzation</i>	0.067*	0.013	0.107**	0.044
	(2.22)	(0.72)	(2.68)	(0.98)
<i>Innov</i>	0.159*	0.213***	0.125***	0.253**
	(2.43)	(6.46)	(11.17)	(2.95)
<i>Marketzation</i> ²	-0.011	-0.018**	-0.018*	-0.024
	(-1.63)	(-2.98)	(-2.02)	(-1.48)
<i>Innov</i> ²	-0.004**	-0.055**	-0.014***	-0.015
	(-3.09)	(-2.83)	(-7.32)	(-0.26)
<i>Rate_lab</i>	-0.121**	-0.201**	-0.340***	-0.126
	(-2.72)	(-2.71)	(-4.58)	(-1.23)
<i>Grgdp</i>	0.006	0.227	-0.168	0.198
	(0.07)	(1.57)	(-1.36)	(0.71)

(续上表)

解释变量	产业结构合理化 <i>Ris</i>		产业结构高度化 <i>H_inds</i>	
	(1)城市群	(2)非城市群	(3)城市群	(4)非城市群
<i>Cargo</i>	0.094 (1.64)	-0.307*** (-5.94)	0.281** (2.95)	0.056 (0.56)
<i>Fdi</i>	0.078*** (7.49)	0.197** (2.66)	0.167*** (11.27)	0.228 (1.29)
<i>_cons</i>	0.773*** (21.94)	0.817*** (41.79)	2.016*** (42.17)	2.132*** (51.32)
N	567	405	567	405

注：括号内是t统计量值，***、**、*分别表示在1%、5%、10%的水平上显著。

在表5回归结果中，列(1)、(2)分别是城市群、非城市群中所有城市市场化程度和技术创新强度对产业结构合理化的回归结果；列(3)、(4)分别是两类城市对产业结构高度化的回归结果。对比列(1)和列(2)可以得出，只有城市群城市的市场化程度对产业结构合理化的促进作用显著，并且促进效应大于非城市群城市，表明城市群城市间的市场化存在相互辐射效应，处于城市群中心的大城市能带动群内周边小城市产业结构合理化的发展，而在非城市群中这种促进效果不显著。事实上，地区的市场化水平很大程度受周边城市的影响，市场是多个地区之间相互联系相互促进的网状关联机制系统，在有中心大城市带动的城市群里，市场化水平对产业结构升级的促进效应会得到加强；从区域技术创新强度来看，无论是城市群城市还是非城市群城市均能享受技术创新对产业结构合理化的外溢助力，但技术创新强度对两类城市产业结构合理化的促进效用依然存在显著倒U型结构，表明创新是产业结构升级的重要驱动力，但要注意地区技术创新发展水平与各产业的协调程度。从列(3)、(4)中可以看出，仍然只有城市群城市的市场化程度能显著促进产业结构高度化的发展，而非城市群城市中这种促进效果不明显，区域创新强度对两类城市的产业结构高度化均有正向作用，且分别在1%和5%的水平上显著。在城市群城市中，区域市场化程度和技术创新强度对产业结构高度化的促进作用存在着显著的倒“U”型特征，而在非城市群城市中只存在线性关系。上述分析表明，区域市场化和技术创新对长江经济带产业结构升级的作用在城市群和非城市群间存在差异性，在长江经济带城市群中，要加强城市之间的联动发展，在市场化发挥对产业升级的促进效应时，使各城市能够互相借鉴、分散和辐射，以达到更好的促进效果；另一方面也要发挥核心城市的带动作用，增强知识技术创新的外溢效应，从而促进各城市产业结构升级。

(三) 稳健性检验

上文回归结果表明，区域市场化和技术创新均能显著促进产业结构升级。为检验实证结果的稳健性，本文调整实证模型中的相关变量来检验区域市场化程度和技术创新强度对产业结构合理化和高度化的影响，结果如表6所示。

表6 产业结构合理化、高度化的稳健性检验

解释变量	产业结构合理化 <i>Ris</i>		产业结构高度化 <i>H_inds</i>	
	模型(1)	模型(2)	模型(3)	模型(4)
<i>Marketzation</i>	0.024*** (3.54)	0.024*** (3.73)	0.028* (1.95)	0.027* (1.98)
<i>Innov</i>	0.045*** (5.51)	0.040*** (4.78)	0.157*** (9.88)	0.146*** (9.44)
<i>Marketzation</i> ²	-0.065** (-3.09)	-0.059** (-2.84)	-0.096 (-1.72)	-0.079 (-1.46)
<i>Innov</i> ²	-0.066*** (-4.47)	-0.060*** (-4.11)	-0.173*** (-6.76)	-0.163*** (-6.97)
<i>Rate_lab</i>	-0.127*** (-3.54)	-0.112** (-3.04)	-0.294*** (-4.93)	-0.257*** (-4.43)
<i>Grdp</i>	0.056 (0.81)	0.083 (1.23)	-0.141 (-1.22)	-0.113 (-0.99)
<i>Cargo</i>	-0.075*** (-3.48)	-0.084 (-0.15)	0.072 (0.22)	0.216** (2.72)
<i>Fdi</i>	0.087*** (6.23)	0.051*** (3.63)	0.138*** (7.03)	0.080*** (4.19)
<i>fai</i>		0.039* (2.40)		0.102*** (3.32)
<i>_cons</i>	0.819*** (77.16)	0.813*** (77.38)	2.148*** (113.27)	2.129*** (113.32)
N	972	972	972	972

注：括号内是t统计量值，***、**、*分别表示在1%、5%、10%的水平上显著。

模型(1)、(3)将控制变量 *Cargo* 货运能力替换为城市的年货运总量，模型(2)、(4)在原模型的基础上增加了控制变量固定资产投资 *fai*。模型(1)、(2)是区域市场化程度和技术创新强度对产业结构合理化的稳健性检验结果，模型(3)、(4)是对产业结构高度化的稳健性检验结果，表6中核心解释变量估计系数的方向和显著性均与表3和表4的整体回归结果一致，验证了区域市场化程度和技术创新强度对产业结构“两化”的正向效应是稳健的。

五 结论与建议

市场化通过改进资源配置方式对产业发展产生作用，技术创新通过导入一种新的生产函数推动产业升级。本文先从理论上论证区域市场化水平和技术创新的协同作用，及其对区域产业结构合理化和

高度化的作用机理。再使用我国长江经济带 108 个城市 2007 - 2016 年的面板数据, 考察了区域市场化水平和技术创新强度对长江经济带产业结构升级的影响。实证结果是: 第一, 区域市场化程度和技术创新强度均能促进产业结构升级; 第二, 整体回归结果表明, 市场化程度和技术创新均与产业结构合理化和高度化有着非线性关系, 其中区域市场化水平和技术创新与产业结构合理化存在显著倒“U”型关系, 区域市场化与产业结构高度化的倒“U”型关系不显著; 第三, 在分地区回归结果中, 城市群的市场化程度和技术创新强度对产业结构合理化和高度化仍有着显著的促进作用, 但非城市群市场化水平对产业结构合理化和高度化的促进效果不显著。现阶段, 长江经济带发展面临着产业结构转型升级以匹配经济高质量发展需求的挑战, 结合本文的实证结果和分析提出以下建议:

1. 市场化水平的提升能够有效促进产业结构合理化与高级化, 因此应积极推进产品市场与要素市场的市场化改革, 减少行政干预力度。转换政策思维, 以功能性产业政策取代选择性产业政策, 以培育市场主体的竞争活力为目标, 引入市场竞争机制, 放开市场准入限制, 从而打破各类限制要素自由流动的体制、机制束缚, 推进生产要素在区域间自由流动与合理有效配置。

2. 区域市场化程度和技术创新强度均可促进产业结构升级, 要避免重科技轻市场化或者轻科技重市场化的发展观念。统筹兼顾市场化进程和技术创新, 不仅要通过减少政府干预、发展产品市场和要素市场、完善市场服务机制和健全相关法律制度来加快市场化建设的步伐, 还要鼓励技术创新、加大创新投入以提高技术积累, 促进新兴产业的形成进而驱动产业结构优化, 更好地发挥“结构红利”效应。

3. 长江经济带城市间的市场化水平和创新强度差距甚大, 且区域市场化水平和技术创新能力对产业结构合理化和高度化存在显著的非线性(倒“U”型)影响, 因此应注重城市发展进程的异质性, 因地制宜、因城施策, 针对各地区实际发展状况实施相应的产业政策, 引导产业结构升级, 以更好地发挥市场化和技术创新对产业结构升级的促进作用。

4. 经济集聚的过程不仅带来市场化程度的加快, 也会带来技术创新水平的提升。在有大城市带动的城市群中, 市场化程度和技术创新能力能够显著促进产业升级; 但在非城市群中, 市场化对产业结构合理化和高度化的促进效果均变得不显著。这表明要以大城市为依托带动中小城市的发展、发挥好大城市在市场化进程和技术创新中的辐射作用, 促进产业结构调整 and 升级, 加强各城市间的联动作用, 构建一个集市场化、技术创新系统等多方面联结的城市群体, 并依托城市群推动长江经济带产业结构升级。

[参考文献]

- [1] 陆国庆. 基于信息技术革命的产业创新模式[J]. 产业经济研究, 2003, (4): 31 - 37.
- [2] 赵玉林, 张钟方. 高技术产业发展对产业结构优化升级作用的实证分析[J]. 科研管理, 2008, (3): 35 - 42.
- [3] Hassink, R. . How to Unlock Regional Economies from Path Dependency? From Learning Region to Learning Cluster[J]. *European Planning Studies*, 2005, 13(4): 521 - 535.
- [4] 林毅夫. 新结构经济学——重构发展经济学的框架[J]. 经济学(季刊), 2011, 10(1): 1 - 32.
- [5] 方军雄. 市场化进程与资本配置效率的改善[J]. 经济研究, 2006, (5): 50 - 61.
- [6] 李双燕, 苗进. 地区腐败、市场化程度与产能过剩[J]. 当代经济科学, 2018, 40(2): 94 - 103, 127 - 128.
- [7] Ernst, D. . Catching - Up and Post - Crisis Industrial Upgrading. Searching for New Sources of Growth in Korea, Electronics Industry[A]// In Deyo, F. , Doner, R. , Hershberg, E. (Eds.). *Economics Governance and the Challenge of Flexibility in East Asia*[M]. Lanham, MD: Rowman and Littlefield Publishers, 2001.
- [8] Kaplinsky, R. , Readman, J. . Globalization and Upgrading: What Can Be (and Cannot) Learnt from International Trade Statistics in the Wood Furniture Sector[J]. *Industrial and Corporate Change*, 2005, 14(4): 679 - 703.
- [9] 千春晖, 郑若谷, 余典范. 中国产业结构变迁对经济增长和波动的影响[J]. 经济研究, 2011, (5): 4 - 16.

- [10] 马强, 远德玉. 技术创新与产业结构的演化[J]. 社会科学辑刊, 2004, (2): 27-31.
- [11] 刘启华, 樊飞, 戈海军等. 技术科学发展与产业结构变迁相关性统计研究[J]. 科学学研究, 2005, (2): 160-168.
- [12] Peneder, M. . Industrial Structure and Aggregate Growth[J]. *Structural Change and Economic Dynamics*, 2003, 14(4): 427-448.
- [13] Greunz, L. . Industrial Structure and Innovation—Evidence from European Regions[J]. *Journal of Evolutionary Economics*, 2004, 14(5): 563-592.
- [14] 陶长琪, 彭永樟. 经济集聚下技术创新强度对产业结构升级的空间效应分析[J]. 产业经济研究, 2017, (3): 91-103.
- [15] 巫景飞, 郝亮. 产业升级的制度基础: 微观视角下的理论分析与实证研究[J]. 经济问题探索, 2016, (10): 57-65.
- [16] 曹玉书, 楼东玮. 资源错配、结构变迁与中国经济转型[J]. 中国工业经济, 2012, (10): 5-18.
- [17] 李梦, 李勇. 市场化水平, 所有制结构与经济周期[J]. 中国经济问题, 2013, (6): 28-40.
- [18] 樊纲, 王小鲁, 张立文等. 中国各地区市场化相对进程报告[J]. 经济研究, 2003, (3): 9-18+89.
- [19] 威力为, 孙玮. 市场化程度对自主创新配置效率的影响——基于 Cost-Malmquist 指数的高技术产业行业面板数据分析[J]. 中国软科学, 2012, (5): 128-137.
- [20] 唐东波. 市场规模、交易成本与垂直专业化分工——来自中国工业行业的证据[J]. 金融研究, 2013, (5): 181-193.
- [21] 张良贵. 市场化进程与企业外部融资成本间关系的演变——来自 1990-2010 年中国数据的实证检验[J]. 中国经济问题, 2013, (3): 32-44.
- [22] 郑佳佳. 市场化角度的 FDI 环境效应分析[J]. 产经评论, 2015, 6(6): 116-125.
- [23] 任晓聪, 和军. “良方”不能缺“药引”: 公用事业市场化与公共管理改革协同发展[J]. 当代财经, 2016, (10): 25-33.
- [24] 徐伟平, 秦凤凤. 市场化进程对资本错配的影响——基于行业的视角[J]. 工业技术经济, 2015, 34(10): 91-98.
- [25] 周兴, 张鹏. 市场化进程对技术进步与创新的影响——基于中国省级面板数据的实证分析[J]. 上海经济研究, 2014, (2): 71-81.
- [26] 纪玉俊, 周璐. 人力资本、地区市场化水平与产业升级——基于不同门槛水平的实证检验[J]. 产经评论, 2016, 7(1): 62-70.
- [27] Cooke, P. . Regional Innovation Systems: Competitive Regulation in the New Europe[J]. *Geoforum*, 1992, 23(3): 365-382.
- [28] 黄茂兴, 李军军. 技术选择、产业结构升级与经济增长[J]. 经济研究, 2009, 44(7): 143-151.
- [29] 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.
- [30] 徐德云. 产业结构升级形态决定、测度的一个理论解释及验证[J]. 财政研究, 2008, (1): 46-49.
- [31] 张云, 赵富森, 仲伟冰. 市场化程度对高技术产业自主创新影响的研究——基于面板分位数回归方法[J]. 工业技术经济, 2017, 36(12): 114-121.
- [32] 张辽. 要素流动、产业转移与经济增长——基于省区面板数据的实证研究[J]. 当代经济科学, 2013, 35(5): 96-105, 128.
- [33] Staiger, D. , Stock, J. H. . Instrumental Variables Regression with Weak Instruments[J]. *Econometrica*, 1997, 65(3): 557-586.

Regional Marketization, Technological Innovation and Industrial Upgrading in the Yangtze River Economic Belt

ZHANG Zhi - dong LIAO Chang - wen

Abstract: Marketization plays a role in industrial development by optimizing resource allocation, and technological innovation promotes the upgrade of industrial structure by introducing a new production function. Regional marketization level and regional technological innovation are synergistic which promote the rationalization and upgrading of industrial structure. Based on several indicators, this paper constructs the market index and regional innovation degree of 108 prefecture - level cities in the Yangtze River Economic Zone from 2007 to 2016 from five aspects, and uses two - stage least squares method to analyze the impact of Regional Marketization Degree and technological innovation on the rationalization and heightening of industrial structure. The results show that both regional marketization and technological innovation have significant promoting effects on the “two - tions”, but there is an inverted “U” relationship. From different regional perspectives, the level of regional marketization and technological innovation in urban agglomerations have significant promoting effects on the “two - tions”. In cities outside urban agglomerations, only technological innovation has significant promoting effects on the “two - tions”. Based on this, relevant policy recommendations are put forward.

Key words: regional marketization; technological innovation; industrial structure upgrading; promotion mechanism; Yangtze River Economic Belt

[责任编辑: 伍业锋]

[DOI] 10.14007/j.cnki.cjpl.2019.05.007

[引用方式] 张治栋, 廖常文. 区域市场化、技术创新与长江经济带产业升级[J]. 产经评论, 2019, 10(5): 94 - 107.