

如何缩小“一带一路”沿线国家工业竞争力差距？

——基于 CIP 数据的收敛检验及其影响因素分析

孙亚男,杨名彦,费锦华

(山东财经大学工商管理学院,山东 济南 250014)

摘要:利用 1995—2015 年“一带一路”沿线 60 个国家工业竞争力指数(CIP),运用非线性时变因子模型,识别出沿线国家工业竞争力多极化发展趋势中存在的收敛俱乐部,运用 Logit-ISM 模型分析俱乐部收敛的影响因素及其作用路径,研究发现:区域间差距是沿线国家工业竞争力差距的主要来源。在沿线国家工业竞争力差距多极化发展过程中形成了六个收敛俱乐部。人均制造业出口和中高端技术产品的增加是使沿线国家工业竞争力差距缩小的深层因素,制造业增长值占 GDP 比重增加、对外投资存量全球占比增加是使差距缩小的中间因素,同为中间因素的人均制造业增加值和外国直接投资存量全球占比的增加则扩大了差距,港口基础设施质量增长是使差距缩小的表层因素。因此,立足于深层影响因素,积极实施本国制造业“走出去”战略,在推进本国工业化进程的同时,全面提升本国工业发展质量,才是缩小当前“一带一路”沿线国家工业竞争力差距的根本途径。

关键词:“一带一路”;工业竞争力;俱乐部收敛;非线性时变因子模型

中图分类号:F414

文献标识码:A

文章编号:2095-929X(2020)01-0073-14

一、引言

工业竞争力表现为一个国家工业对于该国资源禀赋结构和市场环境的反应和调整能力^[1]。在“一带一路”倡议带动下,资本、技术、知识等要素的自由流动,促使沿线各国生产要素重新配置的同时,也带来了潜在的国家间竞争。“一带一路”倡议在着力推动中国经济发展的同时,也注重沿线国家间经济实现平衡、可持续发展。然而,根据联合国工业发展组织发布的工业竞争力指数(CIP)测算,虽然 2015 年“一带一路”沿线 60 个国家整体工业竞争力水平较 1990 年平均增长了 52.57%,但是沿线各国工业竞争力的区域差距也同期扩大了 7.50%^①,并表现出持续扩大趋势。这表明,“一带一路”沿线国家在提高国家工业竞争力的同时,沿线国家间工业竞争力差距也呈现出显著的扩大趋势,如果国家间工业竞争力发展差距长时间存在和过分拉大,势必对“一带一路”倡议目标的实现构成威胁。为此,全面认识“一带一路”沿线国家工业竞争力差异来源、收敛趋势及其影响因素,对科学制定和有效实施沿线国家工业发展战略和政策意义重大。

当前“一带一路”沿线国家工业竞争力差距的多极化趋势呈现出高水平国家与周围低水平国家共存的现

基金项目:国家社会科学基金项目“全要素生产率增长的空间溢出及协同提升路径研究”(16BJL033);山东省高等学校人文社会科学基金项目“空间关联视角下山东省雾霾污染的社会经济影响因素及其防控政策研究”(J17RA080);山东省高等学校人文社会科学基金项目“新常态下山东省经济质量的评价及提升路径研究”(J17RA092)。

作者简介:孙亚男,男,山东蓬莱人,博士,山东财经大学工商管理学院副教授,研究方向:区域经济、宏观经济。

^①由文中基尼系数测算得出。

象,俱乐部收敛检验方法因其对上述现象可以给出较好的解释而被广泛应用^[2-4]。随着俱乐部收敛检验方法的不断发展,形成了较为系统的实证框架,主要包括分布动态分析和计量分析两大类。分布动态分析主要包括,核密度分析^[5]、马尔科夫链分析^[6]以及空间马尔科夫链分析^[7];计量分析主要包括,横截面回归^[8-9]、时间序列分析^[10-11]以及空间计量分析^[12-13]等方法。但上述方法首先要给出经济体的区域分类,以满足同区域分类内部成员具有相似的初始条件和结构特征^[3]。具体到“一带一路”国家的研究,通常依据地理位置进行分类^[14-15]。这种方法的优点是能够分析相同地理分布的国家之间是否存在收敛,但它存在两个局限:一是它仅能判断相同地理分布的国家之间是否存在整体收敛,如果不存在收敛趋势,无法筛选出潜在的部分收敛俱乐部。二是对收敛俱乐部成员“预先”指定,即不同地理分布的国家之间不存在俱乐部收敛现象。事实上,已有研究结论表明“一带一路”沿线国家间经贸发展呈现出网络结构^[16]。此外,现有方法更多的采用线性分析方法,但理论和实证上都受到线性假设的挑战^[2],需要进一步应用非线性方法验证现有结论。

对于工业竞争力的研究则主要集中在工业竞争力的评价体系及其影响因素两个方面。国内外学者对工业竞争力评价体系的研究,由于竞争力概念的多元化,也呈现出多样化趋势^[17-19]。国内学者魏后凯等^[20]、金碚等^[21]、陈衍泰等^[22]均从多维视角或层面对中国工业竞争力进行综合评价,测算出中国或地区工业竞争力指数及其排名。对工业竞争力影响因素的实证分析,则从宏观经济因素^[23]、投资贸易^[24]、产业层面^[25-27]等角度探究工业竞争力来源。以上研究成果十分详实,但测度方面的研究仅揭示出国家工业竞争力的相对大小和排名,并未解释国家间工业竞争力差异的来源及其趋势特征;影响因素方面的研究,虽然从多个方面揭示出促进和制约国家工业竞争力提升的因素,但是对于缩小“一带一路”沿线国家工业竞争力差距的影响因素研究较少。事实上,“一带一路”的实施是一种“再平衡”的过程,某国工业竞争力水平不断提高,而其他国家工业竞争力水平虽然也有提高,但两者差距却被不断拉大,这种情况势必影响沿线各国互联互通伙伴关系的建立,任其发展将对“一带一路”长期实施带来致命影响。为此,提升国家工业竞争力水平的同时,兼顾国家间工业竞争力差距的缩小,是“一带一路”目标成功实施的内在诉求,也是本文研究的出发点。

基于上述现实背景和研究进展,本文试图在以下三个方面拓展和丰富现有研究:第一,从关注本国工业竞争力提升的“绝对”发展视角,转向缩小沿线各国工业竞争力差距的“比较”发展视角,揭示沿线国家工业竞争力产生差距的来源及其影响因素,重新审视“一带一路”沿线国家工业竞争力的提升路径;第二,在“一带一路”沿线国家工业化进程存在明显异质性条件下,克服预先同质性分类和线性假设局限,基于数据驱动识别沿线国家工业竞争力差距的俱乐部收敛趋势,解决因缺乏科学的划分标准,无法对“一带一路”沿线国家进行俱乐部收敛趋势检验的问题;第三,应用复杂系统分析技术进一步揭示出影响俱乐部收敛趋势的核心因素及其相互作用路径。

二、方法与数据

(一)收敛分析方法

1.非线性时变因子模型

“一带一路”沿线国家处于不同工业化发展阶段,相同发展阶段的国家工业竞争力水平较为接近,而不同发展阶段的国家工业竞争力水平存在较大差异。换言之,“一带一路”沿线国家间工业竞争力差距或将呈现出俱乐部收敛趋势。为此,本文依据 Schnurbus 等^[28]提出的非线性时变因子模型分析框架,突破“预先人为设定同质分类”的限制,在沿线国家工业化竞争力存在异质性特征条件下,克服线性假设的局限,基于数据驱动识别“一带一路”沿线国家工业竞争力差距呈现出的俱乐部收敛趋势。

该模型具有以下优点:一是不但考虑研究个体存在的异质性,而且允许研究个体的异质性随时间在不同

的演变路径上改变。当“一带一路”沿线国家的工业竞争力短期内存在分散趋势,而长期内各国依据各自的发展路径实现稳态收敛时,常用收敛检验方法会错误地拒接收敛,而该模型的上述优势可以准确的识别出收敛特征。二是该模型不存在回归分析中因内生性问题导致估计结果的偏差和不一致的问题,也有效规避了传统协整检验对个体间存在渐进协动性时具有较低解释力的局限。模型具体形式如式(1):

将 N 个观察对象中个体 i 在时点 t 的观测数据 X_{it} 表示为:

$$X_{it} = (g_{it} + \gamma_{it}/\mu_i) \mu_i = \delta_{it} \mu_i \quad (1)$$

其中, g_{it} 表示数据中稳定的系统性共有成分, γ_{it} 表示数据中包含的暂时性异变成分, δ_{it} 表示时变因子载荷系数, μ_i 表示确定性的或者随机性趋势行为, 式(1)称为动态因子模型。

假设载荷系数 δ_{it} 满足半参数形式, 具体表示如式(2):

$$\delta_{it} = \delta_i + \sigma_i \psi_{it} L(t)^{-1} t^{-\alpha} t \geq 1, \sigma_i > 0 \quad (2)$$

式(2)中, δ_i 为不随时间变化的个体特征, ψ 跨截面满足标准独立同分布, 并与时间序列存在弱相关。本文借鉴 Sul^[29] 的研究结论, 选择自然对数函数 $\log(t)$ 表示 $L(t)$ 函数。因此, 当 $\alpha > 0$ 时, 本文提出“一带一路”国家 i 和国家 j 之间 TFP 存在收敛的假设为式(3):

$$H_0: \delta_i = \delta_j \text{ 且 } \alpha \geq 0 \quad H_1: \delta_i \neq \delta_j \text{ 或 } \alpha < 0 \quad (3)$$

为检验上述假设, 提出相对转移参数 h_{it} , 如式(4)所示:

$$h_{it} = N \delta_{it} / \sum_{i=1}^N \delta_{it} \quad (4)$$

当原假设成立时, 跨截面变量 H_{it} 满足如下条件。如式(5):

$$H_{it} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N (h_{it} - 1)^2 \rightarrow 0 \quad (5)$$

进一步构建“log t”回归模型, 如式(6)所示:

$$\log(H_{it}/H_{jt}) - \log(\log(t)) = a + b \log(t) + \varepsilon_{it} \quad (6)$$

Phillips 等^[30] 建议使用异方差自相关稳健标准误(HAC)计算参数 b 的 t 统计值 t_b , 仅当 $t_b < 1.65$ 时, 在 5% 显著性水平上拒绝原假设, t_b 计算公式如式(7):

$$t_b = \left(\sqrt{HAC(\hat{\varepsilon}_i) \left\{ \sum_t \left[\log(t) - \frac{1}{T-t+1} \sum_t \log(t) \right]^2 \right\}^{-1}} \right)^{-1} (\hat{b} - b) \Rightarrow N(0, 1) \quad (7)$$

(二) 数据来源

鉴于前文分析结论, 本文选择联合国工业发展组织发布的国家工业竞争力指数(CIP)作为研究数据, 剔除了数据缺失国家共得到 60 个“一带一路”沿线国家 CIP 数据^①。CIP(Competitive Industrial Performance)指数是联合国工业发展组织(UNIDO)公布的衡量一个国家地区工业竞争力水平的指标, 采用此数据基于以下两点考虑, 第一, 本文的重点在于揭示“一带一路”沿线国家的工业竞争力差距的来源、收敛趋势及其影响因素, 采用国际公开的权威指标, 可以避免因为不同测度方法带来的偏差; 第二, CIP 指数是综合反映国家工业竞争力水平的指标体系, 包含生产和出口能力、技术深化和升级能力、对世界的影响三个维度, 以及包括人均

①具体国家包括: 阿尔巴尼亚、阿富汗、阿联酋、阿曼、阿塞拜疆、埃及、爱沙尼亚、巴基斯坦、巴勒斯坦、巴林、白俄罗斯、保加利亚、波黑、波兰、俄罗斯、菲律宾、格鲁吉亚、哈萨克斯坦、黑山、吉尔吉斯斯坦、柬埔寨、捷克、卡塔尔、科威特、克罗地亚、拉脱维亚、黎巴嫩、立陶宛、罗马尼亚、马尔代夫、马来西亚、马其顿、蒙古、孟加拉、缅甸、摩尔多瓦、尼泊尔、塞尔维亚、沙特阿拉伯、斯里兰卡、斯洛伐克、斯洛文尼亚、塔吉克斯坦、泰国、土耳其、文莱、乌克兰、新加坡、匈牙利、叙利亚、亚美尼亚、也门、伊拉克、伊朗、以色列、印度、印度尼西亚、约旦、越南、中国。

制造业增加值、人均制造业出口、工业化强度、出口质量、一国占全球制造业增加值的比重、一国占全球制造业出口的比重共六个子指标。上述指标体系侧重于国家工业竞争力在产品出口、技术升级以及对外影响等方面的作用,反映出工业竞争力的区域溢出效应,这更加契合当前“一带一路”倡议对沿线国家工业竞争力的提升路径。因此,本文选取“一带一路”沿线 60 个国家 1990—2015 年的 CIP 指数数据,研究“一带一路”沿线国家工业竞争力的差异来源、收敛趋势及其影响因素。

三、“一带一路”沿线国家工业竞争力的区域差异

为揭示“一带一路”沿线国家间工业竞争力区域差异的来源,本文将“一带一路”国家按照地理分布特征和经济走廊框架进行区域划分^①,并根据 Dagum^[31]提出的基尼系数及其分解方法,测算了 1990—2015 年“一带一路”沿线国家工业竞争力的区域差异及其来源。基尼系数作为有效分析方法,广泛应用于区域差距的分析中^[32-33]。具体结果如表 1 所示。

表 1 区域差异来源及贡献^②

年份	总体差距	地理分布			经济走廊		
		区域内差距 贡献率	区域间差距 贡献率	超变密度 贡献率	区域内差距 贡献率	区域间差距 贡献率	超变密度 贡献率
2006	0.524	19.95%	48.97%	31.07%	19.91%	48.12%	31.97%
2007	0.520	19.92%	49.13%	30.96%	19.96%	49.03%	31.01%
2008	0.520	20.04%	48.28%	31.68%	20.19%	48.48%	31.32%
2009	0.520	19.96%	47.74%	32.30%	20.07%	47.31%	32.62%
2010	0.526	19.68%	49.30%	31.03%	19.63%	49.17%	31.20%
2011	0.524	19.68%	49.22%	31.10%	19.65%	49.82%	30.52%
2012	0.523	19.49%	49.76%	30.75%	19.49%	49.20%	31.31%
2013	0.524	19.35%	50.39%	30.26%	19.38%	49.64%	30.98%
2014	0.528	19.28%	51.69%	29.03%	19.29%	50.77%	29.94%
2015	0.530	19.26%	51.90%	28.84%	19.31%	51.11%	29.58%

(一)“一带一路”沿线国家工业竞争力的总体区域差异

表 1 中沿线国家工业竞争力的基尼系数由 1990 年的 0.49 增长到 2015 年的 0.53,增幅为 7.5%,说明考察期内沿线国家间工业竞争力的差距整体呈现出扩大趋势。具体而言,1990—1995 年沿线国家间工业竞争力的总体基尼系数呈现出快速增长态势,由 0.49 迅速增长到 0.53,或许受到亚洲金融危机的影响,1995~1998 年呈现出略微下降趋势,随后呈现出反弹态势,2000 年沿线国家工业竞争力总体基尼系数达到最大值(0.54)。2001 年之后沿线国家工业竞争力总体基尼系数恢复至亚洲经济危机之前的水平,呈现出较为平稳的波动水平。总体而言,考察期内自 1995 年之后,除亚洲金融危机期间存在较大波动外,“一带一路”沿线国家工业竞争力的总体基尼系数波动较小,这表明沿线国家工业竞争力差距整体呈现出一种收敛趋势。

①由于篇幅限制并未列出详细国家分类目录,如需详细分类目录可随时向作者索取。

②区域内差距贡献率和区域间差距贡献率分别表示出在地理分布特征或经济走廊框架的区域划分方式下,同一个区域内部和不同区域之间的国家工业竞争力差距对总体差距的贡献大小,超变密度贡献率揭示出不同区域划分下国家工业竞争力区域间差距与区域内差距的交互作用对总体国家工业竞争力差距的贡献。由于篇幅限制仅报告了 2006—2015 年的总体差距和差异来源贡献率测算结果。

(二)“一带一路”沿线国家工业竞争力差异的来源

为了揭示工业竞争力差距的来源,本文测算了两种分组方式下“一带一路”沿线国家工业竞争力差异的来源及其贡献率,如表1所示^①。从差异的贡献率中看,在考察期内,按照地理分布分组的区域间差距贡献率均值为48.70%、区域内差距贡献率均值为19.63%,超变密度贡献率为31.67%,按照经济走廊分组的区域间差距贡献率均值为48.05%、区域内差距贡献率均值为19.39%,超变密度贡献率均值为32.57%。这表明,无论是按照地理分布分组还是按照经济走廊分组,区域间差距都是一带一路国家工业竞争力差异产生的主要来源,为此,缩小区域间差距是解决一带一路国家工业竞争力不平衡的关键。

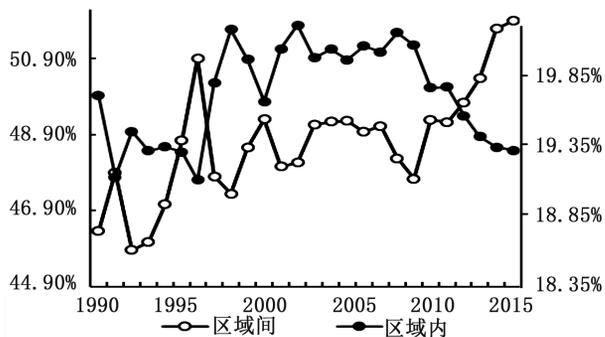


图1 地理分布差距来源的演变趋势

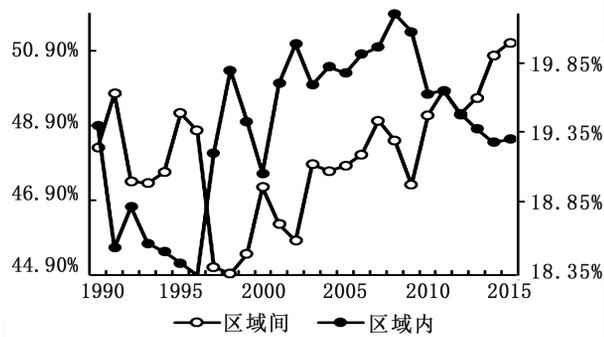


图2 经济走廊差距来源的演变趋势

图1和图2报告了地理分布和经济走廊两种分组下沿线国家工业竞争力区域间差距贡献率和区域内差距贡献率的演变趋势。可以看出两种分组下区域内差距贡献率与区域间差距贡献率趋势都呈现出反向变动趋势;比较而言,经济走廊分组差异贡献率波动更大。具体而言,地理分布情况下,区域间差距贡献率整体呈现波动上升趋势,1990—2015年累计上升5.54%,经济走廊分组情况下,区域间差距呈现出先下降后上升的演变趋势,1998年达到最低点(44.93%),之后呈现出迅速上升趋势。同时,两种分组的区域内差距整体呈现出下降-上升-下降的倒“N”趋势,与1990年区域内差距贡献率相比较,2015年区域内差距贡献率变动未超过1%。上述结果表明,“一带一路”沿线国家间工业竞争力差距主要源自地区间差距,而不同的地区划分方式下沿线国家工业竞争力差距的演变趋势也呈现出明显的差异,因此,需有效解决预先地区分类的局限,对“一带一路”沿线国家工业竞争力差距的收敛趋势进行检验。

四、工业竞争力的俱乐部收敛检验

在沿线国家工业化进程存在异质性条件下,为克服预先同质性分类和线性假设局限,本文运用非线性时变因子模型检验工业竞争力的俱乐部收敛特征。首先运用非线性时变因子模型对“一带一路”沿线国家竞争力是否存在绝对收敛进行检验,结果如表2所示。

表2中整体检验结果表明,t统计值小于-1.65,在5%的显著性水平下拒绝收敛。换言之,“一带一路”沿线国家工业竞争力的收敛趋势并不表现出整体绝对收敛特征,同时由于沿线国家间工业竞争力差距主要源自地区间差异,这意味着“一带一路”沿线国家工业竞争力或将存在着“局部”俱乐部收敛。为此,依据收敛俱乐部的识别和筛选流程^[34],得到六个收敛俱乐部和一个非收敛小组,具体结果如表2所示。收敛俱乐部的统计值 $t > -1.65$,表明在5%的显著性水平上具有收敛趋势,非收敛小组 $t = -25.13 < -1.65$,表明该小组不具有收敛

^①由于篇幅限制仅报告了2006—2015年的总体差距和差异来源贡献率测算结果。

趋势,具体构成国家如表3所示。

表2 “俱乐部”筛选结果

	总体	俱乐部 1	俱乐部 2	俱乐部 3	俱乐部 4	俱乐部 5	俱乐部 6	非收敛小组
常数项 a	0.77 (0.25)	-2.34 (3.65)	-1.82 (0.19)	-1.35 (0.13)	-1.80 (0.16)	-1.19 (0.16)	-12.70 (5.39)	4.09 (0.25)
系数 b	-1.12 (0.00)	1.02 (1.27)	-0.01 (0.07)	-0.06 (0.04)	-0.06 (0.06)	-0.25 (0.06)	-4.22 (1.88)	-2.23 (0.09)
t 统计值 t_b	-489.85	0.80	-0.13	-1.26	-1.15	4.34	2.24	-25.13

注:括号内为系数标准误

表3 “一带一路”沿线国家工业竞争力的收敛俱乐部

结果	内容
俱乐部 1	新加坡 中国(2国)
俱乐部 2	白俄罗斯 波兰 俄罗斯 捷克 立陶宛 罗马尼亚 马来西亚 沙特阿拉伯 斯洛伐克 斯洛文尼亚 泰国 土耳其 匈牙利 以色列 印度 越南(16国)
俱乐部 3	阿联酋 阿曼 埃及的西奈半岛 爱沙尼亚 巴林 保加利亚 波黑 菲律宾 哈萨克斯坦 柬埔寨 卡塔尔 科威特 克罗地亚 拉脱维亚 孟加拉 缅甸 塞尔维亚 乌克兰 伊 朗 印度尼西亚 约旦(21国)
俱乐部 4	阿尔巴尼亚 阿塞拜疆 巴基斯坦 格鲁吉亚 黎巴嫩 马其顿 蒙古 斯里兰卡 文莱 叙利 亚 亚美尼亚(11国)
俱乐部 5	阿富汗 巴勒斯坦 黑山 吉尔吉斯斯坦 摩尔多瓦 也门(6国)
俱乐部 6	塔吉克斯坦 伊拉克(2国)
非收敛小组	马尔代夫 尼泊尔(2国)

从表3中可以看出,除去工业发展长期滞后的马尔代夫和尼泊尔,当前“一带一路”沿线国家间工业竞争力呈现出多极收敛趋势,总计形成6个收敛俱乐部。其中,新加坡和中国作为“一带一路”沿线国家中工业竞争力最强的国家形成了第一个收敛俱乐部,这表明中国与新加坡两国虽然分处工业化发展的不同阶段,但两国之间工业竞争力差距正呈现出缩小趋势。随后的收敛俱乐部2、3和4构成国家数量占本文分析国家总数的80%,是“一带一路”沿线国家间工业竞争力差距的主要构成来源。进一步分析可知,收敛俱乐部2整体年均工业竞争力指数为0.11,约为新加坡和中国两国工业竞争力指数的40%,而收敛俱乐部3和4的整体年均工业竞争力指数仅为0.044和0.017,分别约为收敛俱乐部1的17%和7%。这一方面表明当前“一带一路”沿线国家整体工业竞争力水平较低,另一方面表明“一带一路”沿线国家工业竞争力差距呈现出极端非均衡分布趋势。为此,在“一带一路”倡议下提高各国工业竞争力水平的同时,需要进一步探究沿线各国工业竞争力收敛的影响因素,不断缩小沿线各国间工业竞争力差距。

五、“一带一路”沿线国家工业竞争力俱乐部收敛的影响因素

基于“一带一路”沿线国家工业竞争力的收敛俱乐部,本文进一步揭示影响工业竞争力俱乐部形成的关键因素及其作用路径。鉴于“一带一路”沿线国家归属上述不同收敛俱乐部具有的概率分布特征,以及收敛俱乐部排序所体现出的成员国工业竞争力的高低次序,本文将采用Order-Logit模型对“一带一路”沿线国家俱乐部收敛的影响因素进行实证分析。囿于数据可获得性,除去非收敛俱乐部国家,共得到49个国家数

据^①,占到表3中俱乐部1至俱乐部5中所有成员国的87.5%,具有较高的代表性。由此,按照国家工业竞争力水平由高到低将5个俱乐部赋值为5至1,并根据陈卓^[35]的研究,本文将模型设定如式(8):

$$\begin{cases} y = 1 & \text{当 } y^* < \mu_1 \\ y = 2 & \text{当 } \mu_1 \leq y^* \leq \mu_2 \\ y = 3 & \text{当 } \mu_2 \leq y^* \leq \mu_3 \\ y = 4 & \text{当 } \mu_3 \leq y^* \leq \mu_4 \\ y = 5 & \text{当 } y^* > \mu_4 \end{cases} \quad (8)$$

y 表示各个国家的俱乐部归属, y^* 表示各个国家的所属俱乐部级别的评价,不能被直接观测,称之为潜变量, $\mu_1, \mu_2, \mu_3, \mu_4$ 称为临界值。假设潜变量受一组变量 X 的影响,即 $y^* = \alpha + \beta X + \varepsilon$, α 为常数项, β 表示参数向量, ε 为符合逻辑分布的随机扰动项。

y 取值为1~5的order-logit回归方程如式(9):

$$\ln\left(\frac{P(y \leq j)}{1 - P(y \leq j)}\right) = \mu_j - \alpha - \beta X \quad (9)$$

根据以上假设及模型设定如(10)实证模型:

$$club^* = \alpha + \sum_{i=1}^{17} \beta_i x_i + \varepsilon \quad (10)$$

$club^*$ 表示各个国家归属的俱乐部,按水平由高到低表示为5-1,作为回归模型的因变量; α, β_1 至 β_{17} 为待估参数, ε 为随机扰动项,服从逻辑分布; x_i 为自变量,根据黄群慧^[36]、陈衍泰^[22]等学者提出的影响工业化发展的因素以及UNIDO国家工业竞争力测算框架,本文总结出包括生产、出口、投资、技术、基础建设等方面的17个因素作为自变量,具体见表4。上述投资数据来自联合国贸易和发展会议(UNCTAD)官方数据库,人均GDP、工业增加值、单位GDP能耗、出口贸易量、港口基础设施质量来源于世界银行数据库。为去除量纲影响,数据均采用增长比值并进行极差标准化处理。

表4 “一带一路”沿线国家工业竞争力影响因素

变量	影响因素	说明
x_1	人均制造业增加值的增长率	国内人均制造业产值的增长
x_2	人均制造业出口的增长率	国内制造业出口水平的增长
x_3	中高端技术产品占制造业增加值比重增加	国内制造业技术水平的提升
x_4	制造业增加值占GDP比重增加	国内制造业对本国经济贡献的增长
x_5	中高端技术产品占制造业出口比重增加	国内制造业技术的输出份额的增长
x_6	制造业占出口总量比重增加	国内制造业的竞争力提升
x_7	一国占全球制造业增加值比重增加	国家整体制造业的国际影响
x_8	一国占全球制造业出口比重增加	国家整体制造业的国际竞争力提升
x_9	对外投资存量全球占比增加	国家对外投资总体水平的增长
x_{10}	对外投资流量全球占比增加	国家对外投资规模的增长
x_{11}	外国直接投资存量全球占比增加	外国直接投资总体水平的增长
x_{12}	外国直接投资流量全球占比增加	外国直接投资规模的增长
x_{13}	人均GDP增长率	国内经济发展水平的增长
x_{14}	工业增加值的增长率	国内工业产值的增长
x_{15}	单位GDP能耗增长率	国家能源强度的增长
x_{16}	出口贸易量增长率	国家出口贸易的增长
x_{17}	港口基础设施质量增长率	国家基础设施质量的提升

①限于篇幅未汇报具体国家。

表 5 给出了影响因素实证结果。模型 $Pseudo R^2$ 为 0.294, 通过了 5% 的显著性水平检验, 可以接受模型的预测结果。回归结果中, “一带一路”沿线国家工业竞争力俱乐部收敛的影响因素包括人均制造业增加值的增长率(x_1)、人均制造业出口的增长率(x_2)、中高端技术产品占制造业增加值比重的增加(x_3)、制造业增加值占 GDP 比重的增加(x_4)、对外投资存量全球占比的增加(x_9)、外国直接投资存量全球占比的增加(x_{11})、港口基础设施质量增长率(x_{17})七种因素, 这些因素不但有助于各个国家工业竞争力的提升, 而且对于缩小沿线国家间工业竞争力差距具有显著影响。

表 5 工业竞争力俱乐部收敛影响因素的有序 logit 模型回归结果

影响因素	回归系数	标准误	z 统计值
人均制造业增加值的增长率	-19.1588***	6.3919	-3.0000
人均制造业出口的增长率	8.5091*	5.0371	1.6900
中高端技术产品占制造业增加值比重增加	5.1196*	3.0695	1.6700
制造业增加值占 GDP 比重增加	17.2185***	5.4905	3.1400
中高端技术产品占制造业出口比重增加	0.8833	3.1457	0.2800
制造业占出口总量增加	-1.3048	3.8452	-0.3400
一国占全球制造业增加值比重增加	9.0595	19.6610	0.4600
一国占全球制造业出口比重增加	-6.5750	9.7004	-0.6800
对外投资存量全球占比增加	101.4882***	37.4856	2.7100
对外投资流量全球占比增加	4.4449	4.3110	1.0300
外国直接投资存量全球占比增加	-27.3625**	10.8786	-2.5200
外国直接投资流量全球占比增加	-7.3539	4.9268	-1.4900
人均 GDP 增长率	-0.3007	2.0785	-0.1400
工业增加值(年增长率)	3.0145	2.4404	1.2400
GDP 单位能源使用量增长率	-1.9273	2.0349	-0.9500
出口贸易增长率	1.3829	3.1558	0.4400
港口基础设施质量增长率	7.3352***	2.5659	2.8600
$Pseudo R^2$		0.2940	
显著性水平		0.0014	

注: *、**、*** 分别表示 10%、5%、1% 的显著性水平。

上述结果给出了关键影响因素及其影响程度和方向, 但仍需进一步明确缩小国家间工业竞争力差距的着力点及其可能的实现路径。为此, 本文通过构建 DEMATEL-ISM (Decision Making Trial and Evaluation Laboratory-Interpretive Structural Modeling) 复杂系统层次模型^[37], 对上述因素在缩小沿线国家工业竞争力差距中的关联关系与层级结构进行分析。

决策与试验评价实验室分析法 (DEMATEL) 和解释结构模型 (ISM) 是对复杂系统进行分析 and 决策的重要方法。周德群和章玲^[37] 提出集成 DEMATEL-ISM 方法, 其基本原理是, 通过确定系统的多种影响因素及其相互关系, 利用图论中的关联矩阵原理, 对影响因素及其相互关系的信息进行识别处理, 以明确多种影响因素间的关联性和层次性, 从而揭示复杂社会经济系统中主要影响因素的内在联系, 是对社会经济系统进行结构分解的有效方法, 近年来, 在企业核心竞争力、绿色供应链实施效果、产业集群风险、工程质量事故形成和经济增长等领域的关键影响因素分析与识别方面得到了广泛应用。具体分析过程如下:

- (1) 确定因素间的直接影响矩阵 X ;
- (2) 计算因素间整体影响矩阵 D ;

$$D = \frac{1}{\max_{1 \leq i \leq n} \sum_{j=1}^n x_{ij}} X \left(I - \frac{1}{\max_{1 \leq i \leq n} \sum_{j=1}^n x_{ij}} X \right)^{-1} + I \quad (11)$$

其中 I 为单位矩阵

(3) 确定可达矩阵 K :

$$k_{ij} = \begin{cases} 1 & d_{ij} \geq \lambda \\ 0 & d_{ij} < \lambda \end{cases} \quad (i=1, \dots, n; j=1, \dots, n) \quad (12)$$

λ 为阈值, 借鉴 Lim 的设置, 本文取 $\lambda = 0$ 。

(4) 确定各个因素的可达集合 M_i 和前项集合 N_i

$$M_i = \{x_j | x_j \in A, k_{ij} \neq 0\} \quad (i=1, \dots, n) \quad (13)$$

$$N_i = \{x_j | x_j \in A, k_{ji} \neq 0\} \quad (i=1, \dots, n) \quad (14)$$

(5) 验证下列公式是否成立:

$$M_i = M_i \cap N_i \quad (i=1, \dots, n) \quad (15)$$

若成立, 说明相对应的因素 x_i 为底层因素, 并在矩阵 K 中除去 i 行和 i 列。

(6) 重复过程(3)和(4), 直至所有因素被划去, 并按照划去的顺序, 建立因素层次结构。

依据上述算法本文得出影响“一带一路”沿线国家俱乐部收敛的关键因素之间的关联关系与层次结构, 如图3所示。

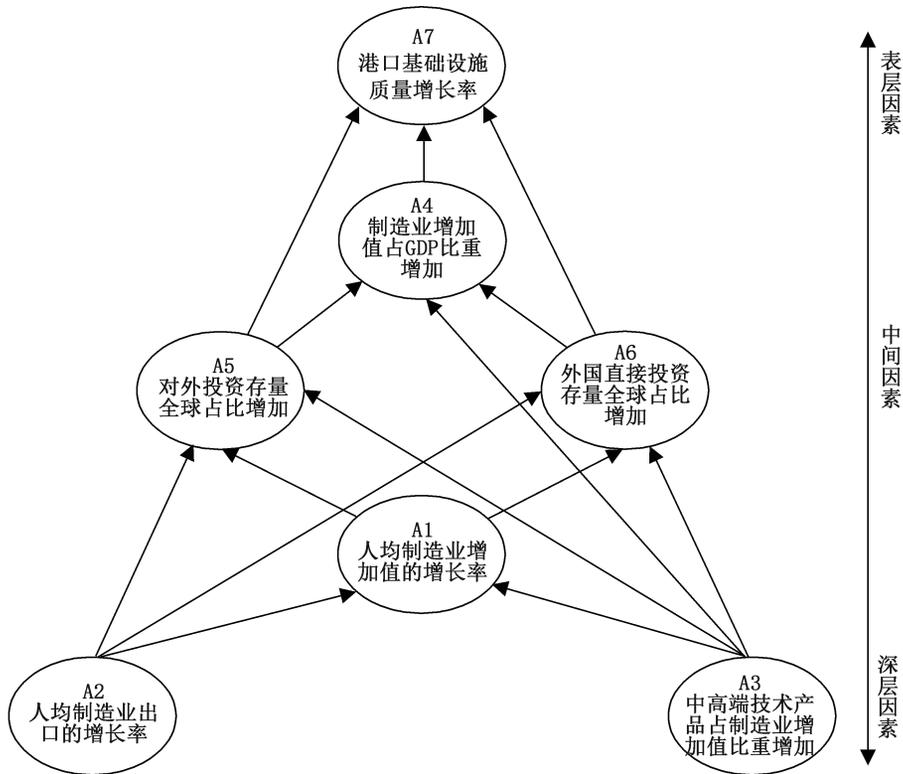


图3 影响因素间的关联与层次结构

图3中影响“一带一路”沿线国家工业竞争力收敛的关键因素之间具有较为复杂的关联关系, 并且其影响程度也呈现出较为明显的层级结构。具体而言, 人均制造业出口的增长率和中高端技术产品占制造业增加值比重的增长是缩小沿线国家工业竞争力差距的深层因素; 人均制造业增加值的增长率、对外投资存量全球

占比的增加、外国直接投资存量全球占比增加、制造业增加值占 GDP 比重的增加处于中间因素;而港口基础设施质量增长率则是缩小沿线国家工业竞争力差距的表层因素。从影响因素之间的关联关系来看,中高端技术产品占制造业增加比重的增长、人均制造业出口的增长率、对外投资存量全球占比增加、外国直接投资存量全球占比增加以及制造业增加值占 GDP 比重的增加之间的联系较多,这表明制造业位于工业中心地位,提高制造业的创新能力和满足海外市场的需求,有助于本国吸引外国投资,以及实施本国制造业“走出去”战略,在推进本国工业发展阶段跃迁的同时,有利于缩小国家间工业竞争力差距。

表 5 中高端技术产品占制造业增加值比重增加的回归系数为 5.12,表明当其他影响因素作用相同时,中高端技术产品占制造业增加值比重增加 1%,沿线国家工业竞争力进入更高等级收敛俱乐部的概率提高 1.05%^①。换言之,随着中高端技术产品占制造业增加值比重的增加,工业竞争力处于较低等级收敛俱乐部的国家,缩小了与更高等级收敛俱乐部中国家之间的工业竞争力差距。同时,图 3 中上述因素作为缩小沿线国家工业竞争力的深层次因素,也反映出当前“一带一路”沿线国家工业竞争力差距主要源自各国工业发展质量的差异,为此,缩小沿线各国工业竞争力差距需聚焦于提升制造业的科技创新能力,进而提高制造业技术水平,扩大中高端技术产品在制造业中的比重,通过提升沿线国家工业发展质量,实现“一带一路”沿线各国工业竞争力差距的不断缩小。

人均制造业出口的增长率回归系数为 8.51,表明当其他影响因素作用相同时,人均制造业出口每增长 1%,沿线国家工业竞争力进入更高等级收敛俱乐部的概率提高 1.09%。相较于其他因素而言,人均制造业出口的增长和中高端技术产品占制造业增加值比重的增加对沿线国家进入更高等级收敛俱乐部概率的贡献较小,往往成为各国工业化发展进程中极易被忽视的关键因素。但两者均是缩小“一带一路”沿线国家间工业竞争力差距的深层次原因。人均制造业出口增长是本国工业产品满足国际市场需求的表现,是衡量本国工业发展潜力的重要指标,同时,制造业出口也是获得大量外汇的重要途径,实施促进出口政策是吸引外资、扩大对外投资的基础。综上所述,提高本国制造业技术水平,满足国际市场需求,不断扩大制造业出口,是缩小“一带一路”沿线国家工业竞争力差距的有效途径。

人均制造业增加值的增长率回归系数为-19.16,表明当其他影响因素作用相同时,人均制造业增加值每增长 1%,沿线国家工业竞争力进入更高等级收敛俱乐部的概率下降 1.21%,上述结果说明人均制造业增加值的增长并不利于缩小“一带一路”沿线国家工业竞争力差距,但这并不否认人均制造业增加值的增长对沿线各国工业化发展的贡献。人均制造业增加值的增长在影响因素结构中具有连接作用。当中高端技术产品占比和人均制造业出口成为人均制造业增加值增长的核心来源时,人均制造业增加值将具有双重贡献,即促进工业化发展和缩小工业竞争力差距。但在忽视工业发展质量和效率的前提下,人均制造业增加值的增长虽然带动本国工业规模的扩大,但是也成为扩大各国工业竞争力差距的来源之一。

对外投资存量全球占比增加的回归系数为 101.49,表明对外投资存量全球占比的增加对“一带一路”沿线国家工业竞争力收敛俱乐部等级的提升具有较强的影响作用。当其他影响因素作用相同时,对外投资存量全球占比每增长 1%,沿线国家工业竞争力进入更高等级收敛俱乐部的概率上升 2.76%。对外投资存量的增加对投资国工业结构调整具有显著的影响效应,另一方面,在工业化进程中具有助力本国工业发展的推动作用。换言之,对外投资通过传统工业产业转移、资源互补、投资收益等方面的效应带动了投资国工业结构调整,同时,为减少投资国与东道国重合工业产业间的竞争,投资国则需提升创新能力和技术积累,不断实现本国工业结构调整和升级。为此,“一带一路”倡议背景下,沿线各国应积极实施“走出去”战略,提高对外投资存量将有助于提升本国工业化发展水平,缩小与其他国家之间的工业竞争力差距。

外国直接投资存量全球占比增加的回归系数为-27.36,表明当其他影响因素作用相同时,外国直接投资

^①由以 e 为底的指数函数计算得出,下同。

存量全球占比每增长1%,沿线国家工业竞争力进入更高等级收敛俱乐部的概率下降1.31%。作为发展中国家,“一带一路”沿线国家普遍采取积极的吸引外资政策,外国直接投资的增加带动了本国工业发展,扩大了本国贸易出口,使得本国经济实现了较快增长。但外国直接投资却削弱了东道国工业及其产品的国际竞争力,可能的原因在于优惠的外资政策,如税收政策等,使得外国投资具有明显的成本优势,提高了其出口份额和竞争力,而外资企业与东道国企业较低的关联度,阻碍了先进技术、知识和管理经验的溢出效应。为此,积极引导和利用外资,通过引入先进的工业技术、知识和经验,提高制造业中高端技术产品占比并着力扩大其出口增长份额,可以缩小“一带一路”沿线国家间工业竞争力差距。

制造业增加值占GDP比重增加的回归系数为17.22,表明当其他影响因素作用相同时,制造业增加值占GDP比重每增长1%,沿线国家工业竞争力进入更高等级收敛俱乐部的概率提高1.19%。当前“一带一路”沿线国家普遍处于工业化发展的中、后期阶段,制造业增加值占GDP比重的上升有利于各个国家工业化发展。伴随着制造业增加值占GDP比重的上升,沿线各国工业化发展阶段将呈现出长期趋向趋势,表现为沿线各国之间工业竞争力差距出现收敛趋势。制造业增加值占GDP比重作为缩小沿线国家工业竞争力差距的中层因素,仅反映出“一带一路”沿线国家工业竞争力差距缩小的趋势,并非是各国工业竞争力差距缩小的关键因素。在后工业化阶段,制造业增加值占GDP比重将呈现出下降趋势,国家工业发展逐渐实现由工业大国向工业强国的转变。

港口基础设施质量增长率的回归系数为7.34,表明当其他影响因素作用相同时,港口基础设施质量每增长1%,沿线国家工业竞争力进入更高等级收敛俱乐部的概率提高1.08%。港口基础设施质量增长从一个侧面反映出一个国家在基础建设方面的长期投入成效。正如张培刚先生在其著作《农业与工业化》中阐述到,交通运输等基础设施或基础工业是工业化的“先行官”。港口基础设施质量作为缩小“一带一路”沿线国家工业竞争力的表层因素,仅反映出各国工业竞争力差距的缩小,而并非是缩小沿线国家工业竞争力差距的真正原因之一。换言之,基础设施质量的提升是缩小沿线国家工业竞争力差距的先决条件,各国工业竞争力差距的缩小将不同程度的带动基础设施质量的提升,然而,基础设施质量的提升并不会必然缩小“一带一路”沿线国家间工业竞争力差距。

综上所述,立足于深层次影响因素,在积极推进沿线各国工业化发展进程的同时,全面提升“一带一路”沿线国家工业发展质量,才是缩小当前“一带一路”沿线国家工业竞争力差距的根本途径。需特别指出的是,人均制造业出口的增长率和中高端技术产品占制造业增加值比重的增长作为缩小沿线国家工业竞争力差距的深层因素,虽然上述因素对缩小各国工业竞争力差距的直接影响程度较小,但却与其他因素具有深入关联关系,对缩小沿线国家工业竞争力差距产生积极影响。这其中主要体现在对人均制造业增加值的增长、外国直接投资存量全球占比增加、制造业增加值占GDP比重的增加等中间因素的正向影响,以及对表层因素的间接影响。正是基于上述不同程度的关联影响,才能转变上述中间因素对缩小沿线各国工业竞争力差距的负向影响,实现沿线国家由工业大国向工业强国转变,不断缩小“一带一路”沿线国家工业竞争力差距。

六、结论与建议

(一) 研究结论

本文利用1990—2015年“一带一路”沿线60个国家CIP数据,运用非线性时变因子模型和Logit-ISM模型等方法,对“一带一路”沿线国家工业化发展的俱乐部收敛及其成因进行分析,主要研究发现如下:

1.2015年“一带一路”沿线国家CIP的总体基尼系数为0.53,区域间差距是“一带一路”国家工业化总体差异产生的主要来源。但是,“一带一路”沿线60个国家间CIP不存在整体收敛趋势,工业竞争力差距呈现

出多极化收敛发展趋势,形成6个潜在收敛俱乐部。其中,第1收敛俱乐部仅包含新加坡和中国两个国家,发展水平较高,80%的国家位于第2、第3、第4收敛俱乐部,发展水平较低,工业竞争力差距分布极端不均衡。

2.“一带一路”沿线国家工业竞争力形成俱乐部收敛的影响因素包括人均制造业增加值、人均制造业出口、中高端技术产品占制造业增加值比重、制造业增加值占GDP比重、对外投资存量全球占比、外国直接投资存量全球占比、港口基础设施质量。其中,人均制造业增加值的增长率和外国直接投资存量全球占比的增加两种因素对缩小沿线国家工业竞争力差距具有负向作用,其他因素对于缩小沿线国家工业竞争力差距均具有正向作用。

3.“一带一路”沿线国家工业竞争力差距的影响因素之间具有较为复杂的关联关系,其影响程度也呈现出明显的层级结构。人均制造业出口的增长和中高端技术产品占制造业增加值比重的增加是缩小沿线国家工业竞争力差距的深层次原因,人均制造业增加值、对外投资存量全球占比、外国直接投资存量全球占比和制造业增加值占GDP比重处于中间因素,而港口基础设施质量增长则是缩小沿线国家工业竞争力差距的表层因素。

(二) 政策建议

基于以上研究结论,本文得到如下政策建议:

1.提高工业竞争力的同时,重视缩小沿线国家间工业竞争力差距。“一带一路”倡议的提出,为提升沿线各国工业竞争力带来了机遇,随着沿线国家之间资源要素的流动,沿线国家需不断提高对资源禀赋结构和市场环境的反应和调整能力,提高沿线国家工业竞争力的同时,缩小“一带一路”沿线国家间工业竞争力差距,实现“一带一路”沿线国家工业竞争力均衡发展。

2.抓住深层次因素,提高自身工业发展质量,实现沿线国家间工业竞争力差距的缩小。立足于人均制造业出口和中高端技术产品的增加等深层次因素,在“一带一路”积极推进沿线各国工业化进程的同时,全面提升“一带一路”沿线国家工业发展质量。同时,利用“一带一路”倡议实施对沿线国家间贸易出口的带动作用,积极促进本国制造业出口,特别是中高端制造业产品的出口份额,通过工业发展质量与制造业出口良性互动,实现“一带一路”沿线国家工业竞争力差距的不断缩小。

3.人均制造业增加值和外国直接投资存量的增长有助于各国工业化发展,但忽视制造业生产质量的提高,则不利于缩小沿线国家间工业竞争力差距。在引进外资扩大出口的同时,应重视招商引资政策与本国工业发展的内在一致性要求,特别是对本国中高端制造业提升具有积极推动作用的政策。通过上述政策的实施,引入先进的工业技术、知识和经验,提高制造业增加值和制造业中高端技术产品占比,并着力扩大制造业出口增长份额,缩小“一带一路”沿线国家间工业竞争力差距。

参考文献:

- [1] 蔡昉,王德文,王美艳.工业竞争力与比较优势——WTO框架下提高我国工业竞争力的方向[J].管理世界,2003(2):58-63.
- [2] 覃成林,张伟丽.区域经济增长俱乐部趋同研究评述[J].经济学动态,2008(3):101-106.
- [3] 傅强,李四维.基于经济增长理论的经济收敛性理论研究述评[J].经济问题探索,2016(11):161-172.
- [4] 夏勇.脱钩与追赶:中国城市绿色发展路径研究[J].财经研究,2017,43(9):122-133.
- [5] QUAH D T. Empirics for growth and distribution: stratification, polarization, and convergence clubs[J]. Journal of Economic Growth, 1997, 2(1):27-59.
- [6] LÓPEZ-BAZO E, VAYÁ E, MORA A J, et al. Regional economic dynamics and convergence in the European Union[J]. Annals of Regional Science, 1999, 33(3):343-370.
- [7] SERGIO J R. Spatial empirics for economic growth and convergence[J]. Geographical Analysis, 2001, 33(3):195-214.

- [8] BAUMOL W J. Productivity growth, convergence and welfare: what the long-run data show [J]. *American Economic Review*, 1986, 76(5):1072-1085.
- [9] MANKIW N G, WEIL R D N. A Contribution to the empirics of economic growth [J]. *The Quarterly Journal of Economics*, 1992, 107(2):407-437.
- [10] BERNARD A B, DURLAUF S N. Interpreting tests of the convergence hypothesis [J]. *Journal of Econometrics*, 1996, 71(1-2):161-173.
- [11] KUTAN A M, YIGIT T M. Real and nominal stochastic convergence: are the new EU members ready to join the Euro zone? [J]. *Journal of Comparative Economics*, 2005, 33(2):387-400.
- [12] BAUMONT C, ERTUR C, GALLO J L. Spatial convergence clubs and the European regional growth process, 1980-1995. In *European Regional Growth* [M]. Germany: Springer Berlin Heidelberg, 2003:131-158.
- [13] 何雄浪, 郑长德, 杨霞. 空间相关性与我国区域经济增长动态收敛的理论与实证分析——基于1953—2010年面板数据的经验证据 [J]. *财经研究*, 2013, 39(7):82-95.
- [14] 郑平. 人民币汇率变动对“一带一路”沿线国家双边贸易的影响——基于空间视角的邻国效应与中心效应 [J]. *国际贸易问题*, 2018(5):130-144.
- [15] 许家云, 周绍杰, 胡鞍钢. 制度距离、相邻效应与双边贸易——基于“一带一路”国家空间面板模型的实证分析 [J]. *财经研究*, 2017, 43(1):75-85.
- [16] 李敬, 陈澍, 万广华, 等. 中国区域经济增长的空间关联及其解释——基于网络分析方法 [J]. *经济研究*, 2014, 49(11):4-16.
- [17] SIGGEL E. India's trade policy reforms and industry competitiveness in the 1980s [J]. *World Economy*, 2010, 24(2):159-183.
- [18] 陈志, 董敏杰, 金碚. 产业竞争力研究进展评述 [J]. *经济管理*, 2009, 31(9):30-37.
- [19] 苏红键, 李季鹏, 朱爱琴. 中国地区制造业竞争力评价研究 [J]. *中国科技论坛*, 2017(9):114-122.
- [20] 魏后凯, 吴利学. 中国地区工业竞争力评价 [J]. *中国工业经济*, 2002(11):11.
- [21] 金碚, 李钢, 陈志. 加入WTO以来中国制造业国际竞争力的实证分析 [J]. *中国工业经济*, 2006(10):5-14.
- [22] 陈衍泰, 吴哲, 范彦成, 等. 新兴经济体国家工业化水平测度的实证分析 [J]. *科研管理*, 2017, 38(3):77-85.
- [23] 余东华, 孙婷. 环境规制、技能溢价与制造业国际竞争力 [J]. *中国工业经济*, 2017(5):35-53.
- [24] ZHANG K H. How does foreign direct investment affect industrial competitiveness? evidence from China [J]. *China Economic Review*, 2014, 30:530-539.
- [25] 胡昭玲. 国际垂直专业化对中国工业竞争力的影响分析 [J]. *财经研究*, 2007(4):18-27.
- [26] 何曼青. 经济全球化背景下产业集群发展与我国产业竞争力提升 [J]. *宏观经济研究*, 2008(4):14-20.
- [27] 尹秀, 刘传明. 中国工业创新能力的行业差距及其影响因素研究 [J]. *山东财经大学学报*, 2018, 30(5):110-120.
- [28] SCHNURBUS J, HAUPT H, MEIER V. Economic transition and growth: a replication [J]. *Journal of Applied Econometrics*, 2017, 32(5):1039-1042.
- [29] SUL D. Transition modeling and econometric convergence tests [J]. *Econometrica*, 2007, 75(6):1771-1855.
- [30] PHILLIPS P C B, SUL D. Economic transition and growth [J]. *Journal of Applied Econometrics*, 2010, 24(7):1153-1185.
- [31] DAGUM C. A new approach to the decomposition of the Gini income inequality ratio [J]. *Empirical Economics*, 1997, 22(4):515-531.
- [32] 杨骞, 王弘儒, 秦文晋. 中国农业面源污染的地区差异及分布动态:2001-2015 [J]. *山东财经大学学报*, 2017, 29(5):1-13.
- [33] 沈丽, 张好圆, 李文君. 中国普惠金融的区域差异及分布动态演进 [J]. *数量经济技术经济研究*, 2019(7):62-80.
- [34] 孙亚男, 杨名彦, 崔蓉, 等. “一带一路”沿线国家全要素生产率的俱乐部收敛及其动态演进:兼论“六大经济走廊”框架在缩小国家间经济差距中的作用 [J]. *世界经济研究*, 2018(8):99-111.
- [35] 陈卓, 续竞秦, 吴伟光. 农村居民主观幸福感影响分析——来自浙江省4县(市)的证据 [J]. *农业技术经济*, 2016(10):38-48.
- [36] 黄群慧. 中国的工业大国国情与工业强国战略 [J]. *中国工业经济*, 2012(3):5-16.
- [37] 周德群, 章玲. 集成DEMATEL/ISM的复杂系统层次划分研究 [J]. *管理科学学报*, 2008, 11(2):20-26.

How to Narrow the Industrial Competitiveness Gap among "Belt and Road" Countries: Convergence Test and Influencing Factor Analysis Based on CIP Data

SUN Yanan, YANG Mingyan, FEI Jinhua

(*School of Business Administration, Shandong University of Finance and Economics, Jinan 250014, China*)

Abstract: This study discusses how to narrow the gap of industrial competitiveness among the countries along the "One Belt and One Road". Based on the 1995–2015 industrial competitiveness index of the 60 "Belt and Road" countries and by using the nonlinear time-varying factor model, the convergence clubs existing in the multi-polarization development trend of these countries' industrial competitiveness are identified, and the influencing factors of the club convergence and its action path are analyzed by adopting Logit-ISM model. It is found that the regional gap is the main source of the industrial competitiveness gap among the "Belt and Road" countries, and six convergence clubs have been formed in the process of multipolar development of industrial competitiveness gap in these countries. The increase of per capita manufacturing exports and high-end technological products is a deep-seated factor for narrowing the industrial competitiveness gap of the countries along the "Belt and Road"; the increase of the proportion of manufacturing growth value in GDP and the increase of the global share of foreign investment stock are the intermediate factors for narrowing the gap while the increase in the global share of manufacturing value added per capita and FDI stock, which are both intermediate factors, widen the gap; the increase of port infrastructure quality is the surface factor for narrowing the gap. Therefore, implementing actively the strategy of domestic manufacturing industry "going global" based on the deep influence factors and improving comprehensively the quality of domestic industrial development while promoting the industrialization process of the country is the fundamental way to narrow the industrial competitiveness gap among the countries along the "Belt and Road".

Key words: the Belt and Road; industrial competitiveness; club convergence; nonlinear time-varying factor model

(责任编辑 刘 远)