

【产业经济】

# 产业升级路径选择:遵循抑或偏离比较优势

——基于产品空间结构的实证分析

邓向荣, 曹红

(南开大学经济学院, 天津 300071)

**【摘要】** 实施积极的产业政策以推进产业转型升级、促进经济增长已经成为世界各国的共识,但在产业升级路径选择上却始终存在着遵循还是偏离比较优势的激烈争议,给产业政策合意性带来极大困惑。本文基于产品空间结构视角,利用 Feenstra 全球商品贸易数据及联合国商品贸易数据,在构建全球产品空间布局图的基础上,可视化中国 1962—2014 年产业升级路径,并实证检验中国与世界各国产业升级与比较优势之间的关系。结果表明:全球产业升级偏离比较优势程度与经济增幅正相关,生产能力累积引发产业持续创新是跨越式增长的重要原因;中国 50 余年的产业升级具有适度偏离比较优势特征,传统劳动密集型产业退出障碍会降低资源配置效率,抑制技术密集型产业的创新能力累积与跨越式升级。因此,建立产业进入退出机制以集中国家优势推进装备制造业等产业关键技术与共性技术研发,成为中国转型升级路径的必然选择。

**【关键词】** 产业升级路径; 比较优势; 能力禀赋; 产品空间结构

**【中图分类号】**F420 **【文献标识码】**A **【文章编号】**1006-480X(2016)02-0052-16

## 一、问题提出

以智能化、数字化、信息化为主要特征的第三次工业革命,改变了国家所依赖的资源基础和要素禀赋结构,必将带来全球产业竞争格局彻底重构<sup>[1]</sup>。重塑国家比较优势,提升资源配置效率,加快产业转型升级,成为中国改变在国际分工体系中的位置、提升产业国际竞争力、实现新常态经济增长的必然选择。但对于何种产业升级路径能更快促进经济增长一直存在较大分歧:一种观点认为后发国家之所以能够实现经济迅速增长,是因为推行了遵循比较优势的产业升级政策<sup>[2]</sup>;另一种观点则更强调后发国家通过实施非均衡发展战略,一定程度上偏离比较优势,特别是积极推进新兴产业创新,实现经济跨越式发展<sup>[3,4]</sup>。基于同一对象的研究结论截然相反,引发了几个重大问题的思考:①如何评价一国产业的比较优势?如何证明其产业升级是遵循还是偏离比较优势?②成功跨越中等

**【收稿日期】** 2015-11-08

**【基金项目】** 中央高校基本科研业务费专项资金项目“从城乡分割到城乡一体化的转化机制与实现路径研究”(批准号 NKZXB1432);天津市社会科学基金重点项目“新科技革命与天津市创新驱动——提升先进制造业共性技术研发转化能力的研究”(批准号 TJLJ15-001)。

**【作者简介】** 邓向荣(1955—),女,天津人,南开大学经济学院教授,博士生导师;曹红(1983—),女,山东济宁人,南开大学经济学院博士研究生。通讯作者:曹红,电子邮箱:caohongone@126.com。

收入陷阱、步入高收入行列国家的产业升级路径选择为后发国家提供了何种启示? ③中国改革开放30余年来的比较优势与产业升级路径间呈现了哪些经验规律? 这些规律是否会在未来十年的经济发展中延续下去? ④在第三次工业革命背景下,中国应如何把握产业升级的窗口期,实现新常态下国家经济的持续稳定增长?

依据传统比较优势理论,产业升级遵循从劳动密集型向资本密集型和技术密集型的演进路径,其不仅无法提供上述问题的理论解释,而且也难以提供产业转型升级的指导性建议<sup>[5]</sup>。近年来,Hidalgo et al.<sup>[6]</sup>、Hausmann and Klinger<sup>[7]</sup>创造性地提出全球产品空间理论(Product Space),从比较优势动态演化视角重新审视了一国初始能力禀赋对产业升级路径的影响。与传统比较优势所指的资本、劳动等要素禀赋优势涵义不同,产品空间理论的比较优势是指产品比较优势或者基于能力的比较优势,其认为每种产品都代表了一整套生产能力,是生产能力的载体,这种生产能力是指包括产品生产所需要的资源要素投入,以及相应组织机制与法律制度等外部环境在内的全部生产条件的集合。产品间生产能力的相似性决定了产品转换或产业升级是否能够顺利实现。

产品空间理论从产出和能力视角丰富了比较优势的内涵,提供了一些国家经济长期停滞而另一些国家经济飞速发展的理论解释,引起国际社会的关注,并将其应用到南非、尼日利亚等发展中国家产业升级路径与产业政策评估方面<sup>[8-10]</sup>,但在解释发达国家产业升级与持续性技术创新等问题上陷入困境。国内从2008年开始关注该领域,主要集中在对产品空间结构理论的述评<sup>[11,12]</sup>及其与经济增长关系的实证分析方面<sup>[13,14]</sup>,对产业升级偏离比较优势的适度性问题的研究尚显不足。本文尝试从能力累积角度拓展产品空间理论的解释能力,可视化中国产业升级的动态演进路径,实证分析产业升级偏离比较优势程度与经济增幅之间的关系,试图揭示推进中国产业升级与促进新常态经济增长的最优路径选择。

## 二、理论分析

产品空间理论认为,不同产品含有的生产能力存在差异,从一种产品到另一种产品转换过程中能力具有不完全替代性。全球所有产品之间生产能力的相似性构成了产品空间,两种产品在空间中的距离远近由其生产能力的相似性决定,相似性越高,距离越近,产品转换越容易;反之则反。一国产品在产品空间中的初始布局反映了该国当前生产能力禀赋状态,这种能力也可以被视为多种能力模块的集合,国家通过对能力模块进行重新组合与调配来生产其他潜在产品<sup>[15]</sup>,既有产品与潜在产品之间的距离反映了既有生产能力与潜在产品所需生产能力的差异,也决定了其产业转型升级的路径与幅度。

上述理论可以用HK模型<sup>①</sup>表述如下:假定市场中存在一个生产产品A的企业,A产品的收益为 $P_A$ ,市场中同时存在一个具有更高收益 $P_B$ 的产品( $P_B > P_A$ ),企业面临的问题是:在既有生产能力下,是否选择跳跃?如果该企业能从生产产品A转向产品B,则可以获得额外收益 $P_{B-A}$ ,该收益与跳跃距离 $\delta$ 成正比,即 $P_{B-A} = P_B - P_A = f\delta$ ;同时也要承担跳跃成本(或转型成本) $C$ ,该成本与跳跃距离的平方成正比,即 $C = c\delta^2/2$ 。企业因跳跃而获得利润 $\pi = f\delta - c\delta^2/2$ ,对其求一阶导即可得到获取最大转型利润的最优跳跃距离为 $\delta^* = f/c$ ,保持利润为最大的最大跳跃距离为 $\delta_{\max} = 2f/c$ 。但产品空间具有异质性与非连续性特征<sup>[6]</sup>,如果潜在产品B与既有产品A在产品空间中的距离大于 $2f/c$ ,则企业无论选择何种跳跃幅度,其初始能力禀赋都不能支持其实现这种跳跃,企业转型不能发生。HK模型假设产业遵循线性升级路径,即如果从A到B升级不能发生,则从A到D升级更不能发生(如图1(a)所示)。

① 该模型最初由张其仔<sup>[9]</sup>根据国际惯例命名。

有学者认为 HK 模型的产业线性升级假设,没有考虑到产业升级分岔的非线性情况,提出了扩展的 HK 模型<sup>[5]</sup>。该模型认为,企业在某一时点可能面临两种或以上具有相同技术距离的升级机会(如图 1(b)中的 B 和 C 两种选择),此后后续升级机会多少将影响企业的选择。后续升级机会用产业度  $d$  来表示(指连接顶点的边的数量, $d \geq 1$ ),其值越大,企业转型时投资的通用性越强,沉没成本越低,即与企业转型成本成反比。因此,扩展的 HK 模型跳跃成本将变为  $C=c\delta^2/2d$ ,此时企业的最佳跳跃距离为  $\delta^*=df/c$ ,保持利润为最大的最大跳跃距离为  $\delta_{\max}=2df/c$ 。产业度的引入扩大了初始能力支持企业跳跃的距离,增加了转型升级的机会。

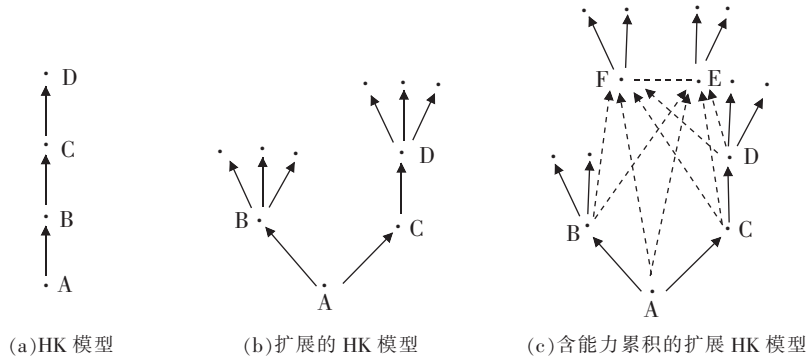


图 1 产业升级路径选择的三种模型

资料来源:作者绘制。

本文认为, HK 模型与扩展的 HK 模型均暗含的假设是:全球产品空间的产品及其布局长期不变,各国通过在产品空间中位置的移动实现产业升级,主要表现为从处于产品空间边缘的低附加值区域向处于产品空间核心的高附加值区域演进。这不仅与 20 世纪 80 年代以来以电子产品为代表的新兴产业逐渐从产品空间边缘演进到核心区域、产品空间呈现明显动态变化<sup>[6]</sup>的特征事实不符,而且对已经处于产品空间核心与产业技术前沿的发达国家产业升级、经济增长现象解释乏力。究其根源,上述模型尚属于对基于能力的比较优势在任一时点的静态观察,并未考虑国家生产能力累积引发创新产品出现,使原有产业升级路径突变的影响。这种突变的主要演进动因有二:①企业在初始生产能力禀赋基础上通过技术模仿与“干中学”累积创新能力,在科技创新、国家扶持政策、体制变革等机遇下,发生诱致性转换,逐渐形成“自我发现”的创新产品;②创新能力与累积的生产能力再次结合,形成互增强效应,引发渐变式产品创新与突变式系统创新与整体创新,促使产品空间发生创新产品“从无到有、从点到面、从边缘到自成中心”的动态演进。

因此,本文在扩展的 HK 模型基础上,加入生产能力累积影响因素,提出含能力累积的扩展 HK 模型。该模型的核心特征在于包含了创新节点与突变路径选择,表现在图 1(c)中,出现了新的节点 E 与 F,并提供了新的升级路径。此时,企业如果从原有产品 A 跳跃到创新产品 E,将因先行优势而带来额外收益的数倍增长(用  $n$  表示,  $n \geq 1$ ),即  $P_{E-A}=nP_{B-A}=nf\delta$ 。这种能力累积引发创新的力量越强,“自我发现”的可能性越大,创新带来的收益增长空间越大。因此企业面临的问题变为:是否能直接跳跃到创新产品 E(或 F)进行生产? 用数学形式表达为:

$$\begin{aligned} \max \quad & \pi = nf\delta - c\delta^2/2d \\ \text{s.t.} \quad & n \geq 1, d \geq 1 \\ \text{F.O.C} \quad & \partial\pi/\partial\delta = nf - c\delta/d = 0 \end{aligned}$$

故企业的最佳跳跃距离为  $\delta^*=ndf/c$ ,最大跳跃距离为  $\delta_{\max}=2ndf/c$ 。如果初始生产能力禀赋支持企

业实现该跳跃,则可以通过选择突变路径获得超额收益。

用函数曲线形式表示三种模型的跳跃距离与利润关系,如图2所示。可以看出,在HK模型下,一国产业初始能力禀赋无法支持其跳跃到D点,产业转型升级面临断档乃至国家长期陷入经济增长停滞的风险。产业升级分岔引入HK模型后,最佳跳跃距离从 $f/c$ 扩大到 $df/c$ ,最远跳跃距离从M1增加到M2,使得在HK模型下无法实现到D点的跳跃升级成为可能。含能力累积的扩展HK模型进一步将最佳跳跃距离与最远跳跃距离扩大到 $ndf/c$ 与M3,使得在扩展的HK模型下不存在也无法达到的E点成为转型升级的新选择,而且带来比跳跃到D点更大的利润空间。这种节点突变引发产品空间动态变化,使得产业升级并不必然依赖于原有路径,只要国家能够实现从原有生产能力到新产品所需生产能力的有效调配,则有机会跳过HK模型及扩展HK模型的既定发展阶段,直接进入新技术主导的产业前沿,与发达国家在同一领域竞争,实现经济跨越式增长。

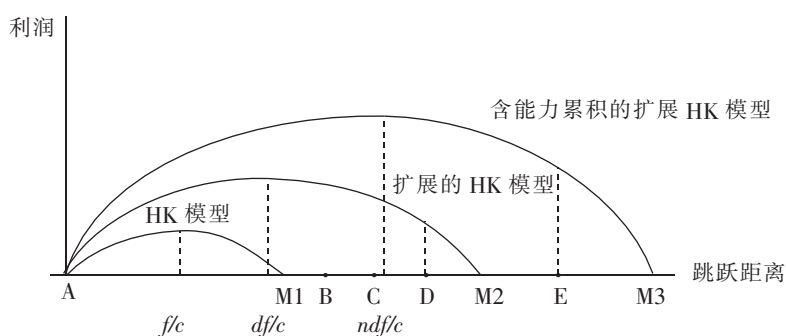


图2 三种模型的跳跃距离与利润关系

资料来源:作者绘制。

尤为重要的是,将生产能力累积与创新因素引入产品空间理论后,一国经济发展空间产生了两种重大改变:①初始能力禀赋可以支撑的最佳跳跃距离与最远跳跃距离大大增加,产业锁定的可能性与转型升级的难度降低,使原来初始生产能力禀赋无法支撑转型的国家,可以通过生产能力的持续累积与创新的不断涌现而实现;②利润空间大幅增长,创新将企业推至生产技术前沿,使后发企业和发展中国家摆脱“在成熟技术上不可能存在追赶机会”<sup>[7]</sup>的境遇,通过从新技术和新产业的价值链高端入手,抓住产业升级的“第二种追赶机会窗口”,实现升级与“中等收入陷阱”跨越,快速推进经济增长。可见,含生产能力累积的扩展HK模型,不仅拓展了产品空间理论的解释能力,而且提供了一国产业升级的两种战略选择:或是依循技术模仿的渐进式升级路径,或是依循技术创新引发的突变式升级路径,其关键在于何种产业升级路径与何种跳跃幅度能获得最高的利润,最大程度上实现国家经济增长与赶超式发展。

### 三、指标确定与模型构建

以往测度比较优势多是从资本、劳动、技术等要素投入角度出发,采用补充创新能力、供给、制度等影响因素或者修正资源要素比较优势评估方法的思路改进既有研究成果,这种叠加与剔除式的因素分析方法不能穷尽影响比较优势的所有因素,不但无法给出静态比较优势范畴的整体评判,而且不能对产业持续升级中累积的比较优势动态变化给予有效评价。为克服上述问题,本文采用产品空间理论从产出角度测度比较优势的思路,并考察一国生产能力禀赋动态变化。

### 1. 产品比较优势与产品邻近度的衡量指标

测度产品比较优势一般使用 Balassa<sup>[18]</sup>提出的显性比较优势指标<sup>①</sup>(Revealed Comparative Advantage,以下简称 RCA),用来衡量一国生产产品*i*占该国全部产品的比例与全球所有国家生产的*i*产品占全球所有国家生产全部产品的比例之比,也可以理解为一国生产*i*产品的水平与世界平均水平之比。本文取  $RCA_{c,i}=1$  作为界定*c*国*i*产品是否具有显性比较优势的临界值。

从全球来看,如果能同时生产某两种具有显性比较优势产品的国家越多,则可以认为这两种产品生产所需的生产能力越相似,两种产品间距离越邻近,实现产品间升级的难度和幅度会越小;反之则反。产品空间理论将这种邻近性用共发生概率予以测度,其公式为:

$$\phi_{i,j}=\min \{P(RCA_{xi} | RCA_{xj}), P(RCA_{xj} | RCA_{xi})\} \quad (1)$$

式(1)中, $RCA_{xi}$ 表示*i*产品具有显性比较优势这件事发生的情况, $\phi_{i,j}$ 则表示在*i*产品具有显性比较优势的条件下,*j*产品也具有显性比较优势的条件概率,反映的是*i*与*j*两种产品同时具有显性比较优势的可能性。由于条件概率  $P(X|Y)$ 与  $P(Y|X)$ 并非对称衡量指标,即两种产品相互间的条件概率未必相等,但两种产品之间邻近性应该是定值,考虑到两种产品同时生产所需条件的相对严苛性,故取条件概率最小值作为产品邻近度(Proximity) $\phi_{i,j}$ 的衡量标准<sup>[7]</sup>。通过计算全球任意两种产品的邻近度,获得各个产品之间的距离关系,形成全球产品空间结构。

### 2. 支撑产业升级的生产能力禀赋的测度

从静态视角看,全球产品空间中的每种产品会呈现具有或者不具有显性比较优势两种情况。从两时期的动态视角看,任一产品在产品空间结构中将呈现四种状态变化(见表1)。状态1和4在两时期分别保持了不具有与具有显性比较优势状态,并未发生改变;状态2表示产品在时期1不具有显性比较优势,但在时期2转变成具有显性比较优势的产品,视为成功升级;状态3是从具有显性比较优势转变为不具有显性比较优势产品,视为产品失势。判断一国产业升级是否遵循比较优势,需要重点检测状态2下该国所拥有的生产能力禀赋优势在其中发挥了何等作用。

表1 产品*i*在产品空间中的动态变化分类

转变状态	时期1	时期2	含义
状态1	$x_{i,t-1}=0$	$x_{i,t}=0$	未升级
状态2	$x_{i,t-1}=0$	$x_{i,t}=1$	成功升级
状态3	$x_{i,t-1}=1$	$x_{i,t}=0$	产品失势
状态4	$x_{i,t-1}=1$	$x_{i,t}=1$	持续保持显性比较优势

资料来源:作者整理。

本文选取“产品密度”(Product Density)作为衡量某一潜在产品*i*(即*c*国当期尚不具有比较优势或尚未生产的产品)周边所有产品具有的生产能力的指标<sup>②</sup>,测度的是*c*国潜在产品*i*与该国所有具有显性比较优势产品*j*间的邻近度总和与全球产品*i*与*j*邻近度总和的比值。产品密度可以被看成是潜在产品*i*周边产品的加权平均邻近度值,该值大小反映了潜在产品*i*周边累积的生产能力禀赋大小,其直接影响着产品转型跳跃幅度。

① 公式为  $RCA_{c,i}=\frac{x(c,i)/\sum_i x(c,i)}{\sum_c x(c,i)/\sum_{c,i} x(c,i)}$ ,其中  $x(c,i)$ 表示*c*国*i*产品的产值。

② 公式为  $\omega_{c,i}=\frac{\sum_j x_{c,j} \phi_{ij}}{\sum_j \phi_{ij}}$ ,其中  $x_{c,j}$ 为*c*国*j*产品是否具有显性比较优势的逻辑值,以  $RCA_{c,j}=1$ 为临界值。

### 3. 计量模型构建

考察产业升级是否依赖、在何种程度上依赖初始能力禀赋优势,可以测度产品密度与产业升级关系。如果产业升级遵循比较优势,则密度值越高,潜在产品升级的可能性越大。借鉴 Hausmann and klinger<sup>[7]</sup>在分离产品密度对产品升级与产品失势的作用时提出的互补项思想,构建模型如下:

$$x_{c,i,t} = \alpha + \beta x_{c,i,t-1} + \gamma_1 (x_{c,i,t-1}) \omega_{c,i,t-1} + \gamma_2 (1 - x_{c,i,t-1}) \omega_{c,i,t-1} + \delta X + \varepsilon \quad (2)$$

其基本释义为:如果产品*i*在*t-1*期不具有显性比较优势,则 $(x_{c,i,t-1})\omega_{c,i,t-1}$ 项等于零,产品密度只通过 $\gamma_2$ 影响*t*期产品升级;如果产品*i*在*t-1*期具有显性比较优势,则 $(1-x_{c,i,t-1})\omega_{c,i,t-1}$ 项等于零,产品密度通过 $\gamma_1$ 影响*t*期产品失势。因此, $\gamma_1$ 反映了产品密度在阻止一国某产品失势中的作用,旨在衡量状态3的转变与能力禀赋的关系; $\gamma_2$ 反映了产品密度在产品升级中的作用,旨在衡量状态2的转变与累积的能力禀赋的关系,如果系数为正,说明产品升级借助了周边产品累积的生产能力,为遵循比较优势的升级路径;如果不相关或者负相关,说明产品升级与周边产品关系不大或没有关系,则为偏离比较优势的升级路径;而且系数越小,产业升级跳跃幅度越大,越不依赖于累积的能力禀赋。从另一角度看, $\gamma_1$ 与 $\gamma_2$ 分别体现了能力禀赋对产业升级与经济增长的支撑性力量与引领性力量。 $x_{c,i,t-1}$ 为滞后变量, $X$ 为反映与产品*i*相邻近产品数量变化的虚拟变量,是对理论模型中产业度的代替性衡量指标, $\varepsilon$ 为扰动项。

由于上述模型中,因变量 $x_{c,i,t}$ 是离散变量,而且是非0即1的二值变量,为保证模型实证结果的有效性,以一国任一产品*i*显性比较优势值为被解释变量,并放松显性比较优势与密度呈线性关系的假设<sup>[7]</sup>,建立模型,做稳健性检验:

$$RCA_{c,i,t} = \alpha + \beta RCA_{c,i,t-1} + \gamma \omega_{c,i,t-1} + \delta \omega_{c,i,t-1}^2 + \delta X + \varepsilon \quad (3)$$

如果模型的密度系数为正,说明产品*i*的显性比较优势与产品密度存在正向相关关系,初始能力禀赋在产品升级中发挥正向作用,产业升级属于遵循比较优势发展类型;如果产品密度系数为负或者不显著,则为偏离比较优势类型。

## 四、样本选取与数据描述性统计

### 1. 样本数据与指标选取

实证检验一国产业升级是否遵循既有能力禀赋优势的前提,是获得具有可比性的全球各国产品生产数据。但各国产品层面的生产数据不但难以得到,而且因统计口径不一而不具有可比性,故在实践中采用一国产品出口贸易额数据予以替代,这不仅因为该数据的可获得性,也因为出口商品更能反映一国的比较优势,而且和国内市场产品比较,需要经过更严格的市场检验<sup>[7]</sup>。产品出口贸易额数据有两种来源:①联合国商品贸易统计数据库(UNcomtrade),拥有各国进出口贸易情况的详细记录,并根据不同分类标准将全球商品细分为若干品类,是目前比较权威和全面的数据库;②Feenstra et al.<sup>[10]</sup>依据联合国商品贸易统计数据库 SITC rev.2 标准划分的四位码产品进出口额编制而成的“全球贸易流量表:1962—2000”,不但与前者统计口径完全一致,而且Feenstra 流量表使用前者的进口贸易数据折算补充了一些国家个别年度出口贸易数据缺失的问题,具有较高的准确性和权威性而被广泛使用。但联合国商品贸易数据库中各国数据的起始年份差别很大,且很多国家2000年以前数据未公布,无法相对全面反映中国及世界各国近半个世纪的出口贸易情况;而“全球贸易流量表”则因统计时期相对较早,无法反映21世纪以来的新变化。

考虑到两个数据库不但统计口径一致,而且基础数据来源相同,不会引起数据冲突或者融合偏差,因此本文将两个数据库合并使用,2001—2014年数据源于联合国商品贸易数据库,1962—2000年数据则用“全球贸易流量表”补充,最终获得1962—2014年以SITC rev.2标准划分的四位码产品出口额数据。

## 2. 样本数据描述性统计

利用上述数据,本文对前述几个指标进行了测度(如图3、图4所示),并做描述性统计分析如下。

(1)邻近度值。以2014年为例,2014年联合国商品贸易SITC rev.2标准的四位码分类下共有772种产品,通过两两产品间的条件概率测度,得到了 $772 \times 772$ 的产品邻近度矩阵,共297606对产品邻近关系(去除每种产品与其自身的邻近关系),其中16对产品邻近度为1,25699对产品邻近度为0,占总对数的8.6%。进一步以1975年、1995年、2014年三个时间基点观察产品邻近度动态变化情况。三个年份的产品邻近度均值分别为0.1443、0.1580、0.1736,呈现随时间推移而增大的趋势,这一点从全球产品邻近度的累积概率分布图(如图3所示)中可以获得印证,即在同一累积概率下,年份越近产品邻近度越高,说明技术外溢、技术扩散、知识累积等正外部性效应逐渐强化了产品间的关系纽带,产品本身承载的能力禀赋趋同,产业融合发展态势显现。此外,上述三个年份中产品邻近度低于0.25的概率都在70%以上,高于0.4的概率均不足5%。这说明全球大部分产品之间的生产能力相似程度并不高,各产品生产所需的能力模块专用性较强,单纯依赖既有生产能力禀赋,实施以能力模块重新调配与组装方式推动的产品升级(或产业升级)难度较大。

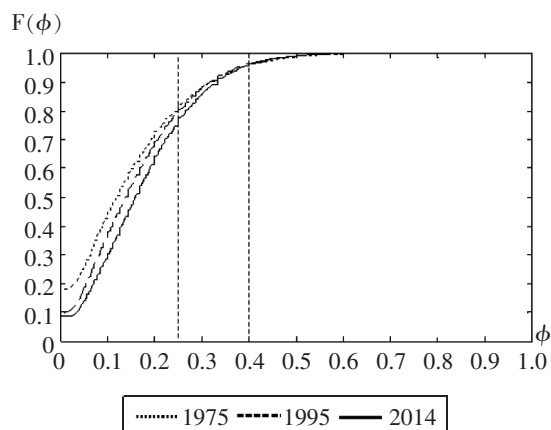


图3 全球产品邻近度的累积概率分布

资料来源:作者绘制。

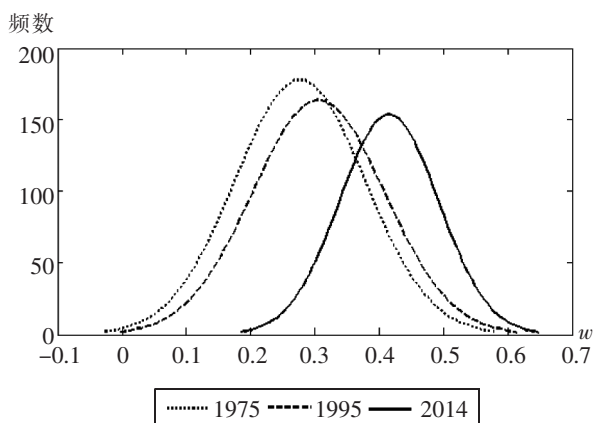


图4 中国各年份产品密度概率分布

资料来源:作者绘制。

(2)产品密度值。从中国1975年、1995年以及2014年的产品密度概率分布(如图4所示)的变化情况可以看出,产品密度概率分布随时间推移呈现向右偏移特征,产品密度均值持续增加(各年均值分别为0.2653、0.3133、0.4360)。该规律特征充分表明,改革开放以来,中国具有显性比较优势产品的种数日渐增多,产品生产能力得到快速累积和强化。但这种能力累积主要集中在服装、纺织等劳动密集型产业领域,在通用工业机械设备及专业设备等装备制造领域相对较弱。第三次工业革命使智能制造成为未来国际竞争的焦点,中国亟须摆脱生产能力禀赋锁定在传统劳动密集型产业中的状态,完善落后产业的退出机制,强化对能力禀赋资源的释放与重新调配,引导资源向高端装备制造领域集聚,成为新常态下推进经济增长的必然选择。

## 五、实证分析

本部分通过构建全球产品空间结构图,可视化描绘中国产业升级演进路径,在此基础上推进基于能力的比较优势与产业升级路径关系的实证检验。

### 1. 全球产品空间图构建与中国产业升级演进路径

依循产品空间构建的基本方法<sup>[6]</sup>,本文采用2014年联合国商品贸易数据重新构建全球产品空间图:①通过Matlab编程获得2014年772×772的产品邻近度矩阵的最大生成树,以保证产品空间涵盖全部772种产品;②运用作图工具绘制具有772个节点、771个连接权重的基础布局图,每个节点代表一种产品,节点间的连接权重为产品邻近度值;③剔除邻近度小于0.55的产品关联,将所有邻近度大于0.55的共1916个连接权重添加到基础图上,形成全球产品空间布局(如图5所示)。剔除的目的在于降低产品少量边际相关性等冗余信息的干扰,确保产品空间图可以清晰刻画产品主要邻近关系,但所有产品邻近度数据均会在实证中得以反映,故剔除本身不会造成实证结果偏误。需要说明的是,尽管产品空间结构本身的动态变化可能对演进路径带来一定影响,但产品内专业化而非产品间专业化是产业升级与经济增长的主要表现形式<sup>[20]</sup>,反映在产品空间中即是节点自身的有无变化更突出,而产品间距离关系变化并不明显,这一点也可以从产品邻近度的概率累积分布在较长一段时期内相对稳定的事实获得印证,支持了本文以2014年为基础观察产业升级路径变化的客观性。

从图5可以看出,全球产品空间结构布局呈现了典型的核区域致密而边缘区域稀疏的异质性特征。核区域主要包括机械装备、车船制造、金属制品等高附加值产品,属于资本密集型和技术密集型产业,边缘区域主要包括农业、畜牧业等低附加值的劳动密集型产业。为观察中国1962—2014年50余年间在产品空间中的布局及产业升级演进历程,本文以每10年为一期,将产业演进路径共划分为六个时期,每个时期大体对应两个五年规划。以全球产品空间布局图为基础,用黑色突出显示中国各时期具有显性比较优势的产品节点,淡化其他不具有显性比较优势的产品节点,形成产业演进图(如图6所示)。该图总体上呈现随时间推移黑色节点数量显著增长、且向产品空间中心集聚的特征。20世纪60年代显性比较优势产品主要为处于空间边缘的原材料和初加工产品(如原油和纺织物等),70年代主要集中在服装产业,80年代该产业优势显著增强,90年代始逐渐向机械制造、电子信息等产业拓展,21世纪初电子设备产业比较优势已经比较明显,机械制造、冶金等产业比较优势开始增强,2010年以来服装、纺织等产业一定程度上退失比较优势,机械制造、运输设备、化学制品等核区域产品的比较优势获得较大提升。

相较而言,核区域产品可以通过多种路径累积生产能力,并形成互增强效应,容易推动产业持续升级与经济增长;边缘区域产品升级路径较少,如果不能累积足够的支撑产业升级的能力,则产业转型升级可能面临断档风险。图6不仅反映了中国50余年从轻纺织等传统劳动密集型产业起步,逐渐向机械制造、汽车及电子等资本和技术密集型产业转型的历程,而且印证了中国显性比较优势产品数量不断增加,高附加值、高技术含量产品逐渐增多,产业竞争力持续增强的事实,同时也揭示了当前中国产业发展的两个重大问题:一是处于产品空间核区域的高端装备制造等领域未出现明显比较优势,创新驱动力量不足;二是处于产品空间边缘的传统产业很长时期内持续保持比较优势,没有明显产业淘汰迹象。如何破解该问题成为新常态下转型升级的关键。

进一步观察中国在产品空间中因能力累积引发创新的领域(见表2)。这些创新产品统计的是期初处于零出口状态,到期末开始有出口额,但并不一定成为具有显性比较优势的产品。可以看出,



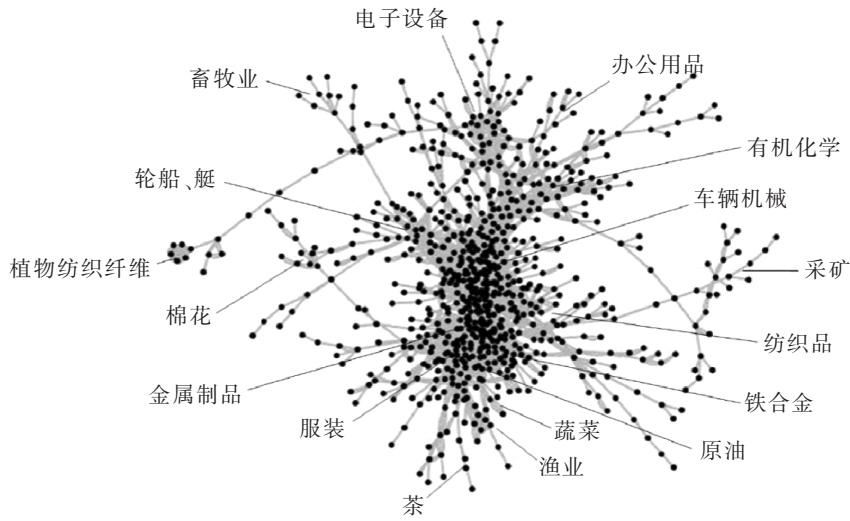


图5 全球产品空间结构布局

资料来源:作者绘制。

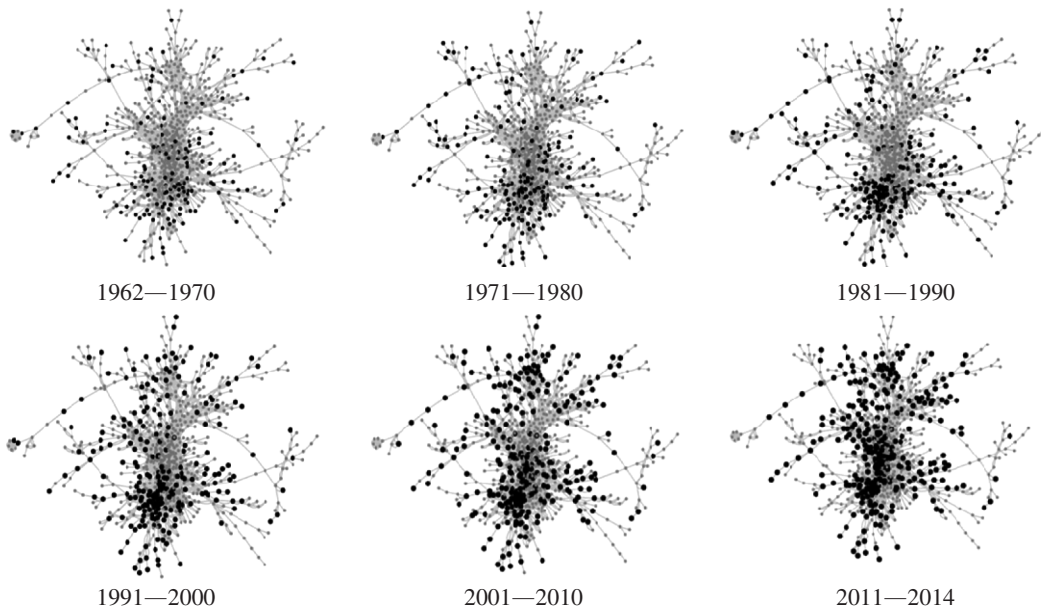


图6 中国50余年具有比较优势产品在产品空间的演进历程

资料来源:作者绘制。

50余年中国的创新产品主要集中在农产品、纺织纤维、木材、矿石等原材料、通用机械设备等领域,与同一时期中成功升级的产品并不十分吻合,如2000年以来的创新多集中在初级加工品领域,而具有显性比较优势的产品却在向机械运输设备领域转型,暗示了中国在产业升级中并未过多依赖既有生产能力禀赋。上述事实表明:①传统劳动密集型产业一方面持续支撑了中国改革开放30年来经济的持续高速增长,另一方面也将生产能力禀赋长期锁定于该领域。主要原因在于,国家缺乏健全的衰退产业退出机制,抑制了能力禀赋资源流向高端装备制造等资本和技术密集型产业,使产业转型遭遇能力禀赋资源支撑不足困局。②能力禀赋累积的创新力量零星散布于产品空间中,且很

少出现在产品空间核心位置,根源在于中国在机械制造等资本与技术密集型产业领域的核心技术和关键共性技术研发主体缺位,系统性创新难以形成。因此,如果中国可以通过完善衰落产业退出机制促进能力禀赋资源的重新调配,有针对性地选择产品空间核心的某个或某些产品,采用单点突破战略,专注于累积其所需要的生产能力,则极有可能直接跨入产品空间核心,并通过技术正外部性等发挥辐射效应,形成系列性创新,实现产业跨越式升级。

表 2 中国 50 余年能力累积引发创新的产品种数及创新领域

年代	创新产品种数	主要创新领域
1960s	115	纺织纤维、钢铁、道路车辆
1970s	70	软木和木材、纺织纤维、金属矿石、有色金属
1980s	261	人造树脂和塑料材料、纺织纱线、发电机械设备、通用机械设备
1990s	127	钢铁、发电机械设备、通用机械设备
2000s	20	油料种子、纸浆、金属矿石、固定植物油和脂肪
2010s	6	大麦、可可、人造奶油、棉、矿石及贱金属精矿

资料来源:作者整理。

## 2. 生产能力禀赋对产业升级路径影响的实证检验

为实证检验累积的生产能力禀赋优势对中国产业转型升级路径的影响,本文应用中国及世界各时期产品密度与产品显性比较优势数据,对前文所构建模型进行 OLS 回归检验。尽管 OLS 并非检验离散型被解释变量的常用方法,但本文所使用的是 50 余年间数百种商品的近百万条记录,具有大样本特征,检测结果具有无偏一致性。后文的稳健性检验同时证明这一点。同时为使各时期待估系数具有可比性,文中对产品密度解释变量做了标准化处理。

(1)按时期划分的实证检验。回归结果(见表 3)表明:解释变量  $x_{c,i,t-1}$  的系数  $\beta$  在各时期都显著大于零,显性比较优势存在自相关,且 2000 年以后有增强趋势; $(x_{c,i,t-1})\omega_{c,i,t-1}$  的系数  $\gamma_1$  在各时期也都显著大于零,均值为 0.0884,即产品密度每提升一个标准差,将使既有产业保持优势的机会增加 8.84%; $(1-x_{c,i,t-1})\omega_{c,i,t-1}$  的系数  $\gamma_2$  均值为 0.0456,即产品密度每提升一个标准差,将使产业转型升级的机会增加 4.56%;大多数时期  $\gamma_1$  大于  $\gamma_2$  (唯有 20 世纪 80 年代相反),说明能力禀赋优势在阻止产业衰退中发挥的支撑力量强于在推进产业升级中发挥的引领力量;系数  $\gamma_2$  估计值在 20 世纪 80 年代最大,但在 20 世纪 60 年代和 2010 年代不显著,上述时期分别对应于计划经济向市场经济过渡阶段与国家积极干预经济阶段,如 20 世纪 60 年代以大跃进为主要方向,2010 年以来以经济结构调整为主基调。

这些特征事实反映了生产能力禀赋累积在中国产业升级中发挥了引领产业创新发展与阻止既有产业衰退的双重作用,但前者作用弱于后者,说明能力禀赋累积引发的创新对产业升级的推动作用有限,既有比较优势产业较多的占用了国家有限能力资源,使新兴产业无法集聚足够的禀赋以推进技术创新突破性发展,技术密集型比较优势难以确立。此外,市场自发调节及政府主动干预经济的程度与产业升级路径偏离比较优势幅度密切相关。市场自发调节在一定时期内难以充分调动各资源禀赋,因此更倾向于依赖既有能力禀赋优势完成小幅度升级,而政府调节则可通过对能力禀赋资源的更深层次重新整合与调配,实现更高附加值产品领域的创新,引发产业更大幅度的跳跃,这为规避产业升级断档风险及新常态经济增长提供了有益的解决思路。

(2)按细分产业的实证检验。对依据国际贸易分类标准 SITC rev.2 标准划定的 10 大类产业升

表 3 中国各时期能力禀赋对产业升级路径影响的 OLS 估计结果

解释变量	1960s	1970s	1980s	1990s	2000s	2010s	整体
$x_{c,i,t-1}$	0.6178*** (0.04)	0.6276*** (0.03)	0.6003*** (0.03)	0.6815*** (0.03)	0.6376*** (0.03)	0.7716*** (0.03)	0.6459*** (0.01)
$(x_{c,i,t-1})\omega_{c,i,t-1}$	0.1155*** (0.03)	0.0811*** (0.02)	0.0493** (0.02)	0.0705*** (0.02)	0.0685*** (0.02)	0.0587** (0.02)	0.0884*** (0.01)
$(1-x_{c,i,t-1})\omega_{c,i,t-1}$	0.0103 (0.02)	0.0586** (0.01)	0.0665*** (0.01)	0.0649*** (0.02)	0.0346** (0.02)	0.0371 (0.03)	0.0456*** (0.01)
constant	0.1023*** (0.02)	0.1150*** (0.01)	0.1230*** (0.01)	0.0981*** (0.01)	0.1473*** (0.02)	0.1277*** (0.02)	0.1173*** (0.01)
观测样本数	688	1560	1695	1553	1540	771	7807
R-squared	0.5181	0.5238	0.4592	0.6132	0.5051	0.6820	0.5431

注:\*\*\*、\*\*、\* 分别表示在 1%、5%及 10%的水平下显著;括号内为标准误。

资料来源:作者根据模型回归结果整理。

级偏离比较优势程度进行回归检验,重点考察能力禀赋累积促进升级的作用,即  $\gamma_2$  的系数估计值。该值越高,产业升级对既有能力禀赋优势的依赖性越强,产业升级幅度越小。从表 4 可以看出,杂项制品(主要包括服装、家具、鞋类、箱包等传统劳动密集型产业)在 50 余年的时间排名最高,工业制成品、机械及运输设备等资本和技术密集型产业排名也十分靠前,而饮料烟草类、动植物油脂类及矿物等自然资源类产品却相对靠后,说明中国产业升级对劳动力成本、资本、技术等要素禀赋的依赖性强于自然资源类禀赋。

表 4 能力禀赋优势对细分产业升级影响排名

大类产业	排名	大类产业	排名
杂项制品	1	矿物燃料、润滑油及有关原料	6
工业制成品	2	非食用原料	7
机械及运输设备	3	未分类的其他商品	8
化学品及有关产品	4	饮料及烟草类	9
食品及主要供食用的活动物	5	动、植物油脂及蜡	10

资料来源:作者根据回归结果整理。

需要注意的是,饮料烟草类、金属矿物等领域多位于产品空间边缘,产业关联度相对较低,并非推动经济增长的主导产业,不足以支撑中国产业的持续升级;而杂项制品等传统劳动密集型产业在维持比较优势时耗用了较多的国家能力禀赋资源,影响了机械制造等技术密集型产业重新调配累积能力禀赋的空间及力度,牵绊了后者的产业自主研发与技术创新能力。更为严峻的是,改革开放以来中国在工业制成品、机械设备等产业一直遵循技术引进、模仿、吸收与再创新的循序渐进式发展路径,因缺乏有效推进机械制造领域向全球产业技术前沿跨越的核心关键技术及共性技术研发供给体系,存在体制机制层面战略性缺失,无法聚集本已有限的国家禀赋资源以推动产业整体性创新与系统性创新,成为始终无法突破发达国家核心技术封锁的关键原因。

(3)按经济增幅分组的实证检验。依据世界银行对高、中、低收入国家的定义,以 2012 年美元为基期,人均收入在 12276 美元以上为高收入国家,1005—12276 美元为中等收入国家,其中又以 3975 美元为分界线划分为中低收入国家和中高收入国家,低于 1005 美元被认定为低收入国家。按

照这一定义,本文选取具有代表性的60个国家和地区,按1962—2014年人均GNI水平变化,将各国(地区)分为始终处于低收入、从低收入到中低收入、从低收入到中高收入、从中低收入到高收入、从低收入到高收入五组(见表5),其代表的经济增长跨越幅度越来越大,以此检验比较优势在不同经济增幅国家地区的产业转型中所起作用是否存在差别。

表5 样本国家(地区)按经济增长阶段分组情况

按经济增长幅度分组	包括国家(地区)
低收入(1)	冈比亚、莫桑比克、尼日尔、卢旺达、津巴布韦
低收入—中低收入(2)	印尼、菲律宾、印度、斯里兰卡、巴基斯坦、危地马拉、圭亚那、尼加拉瓜、玻利维亚、埃及、毛里塔尼亚、塞内加尔、赞比亚
低收入—中高收入(3)	中国、斐济、马来西亚、泰国、土耳其、哥伦比亚、厄瓜多尔、墨西哥、巴拿马、秘鲁、伯利兹、巴西、智利、阿根廷、阿尔及利亚、南非
中低收入—高收入(4)	奥地利、丹麦、西班牙、芬兰、法国、英国、冰岛、意大利、挪威、瑞典、以色列、科威特、百慕大群岛、加拿大、美国
低收入—高收入(5)	澳大利亚、德国、中国香港、日本、韩国、新加坡、希腊、葡萄牙、巴巴多斯、乌拉圭、阿曼

资料来源:作者根据世界银行公布各国(地区)1962—2014年人均GNI数据整理。

分别取各分组国家(地区)各产品密度均值与产业转型升级状态变化的均值,做回归检验,结果见表6。可以看到:①解释变量 $(x_{c,i,t-1})\omega_{c,i,t-1}$ 的系数 $\gamma_1$ 估计值随组别逐渐降低,组(1)最高(0.1189),组(5)最低(0.0016);解释变量 $(1-x_{c,i,t-1})\omega_{c,i,t-1}$ 的系数 $\gamma_2$ 估计值也呈现了相同的规律,组(1)最高,组(5)最低,说明产业升级偏离比较优势程度与经济增长幅度正相关是一种世界范围内的规律呈现;② $\gamma_1$ 与 $\gamma_2$ 的系数在前三组非常显著,而在后两组却不显著,显示能力禀赋优势在经济增幅小的国家(地区)发挥的作用更强,或者说高经济增幅国家(地区)并不完全依赖既有能力禀赋优势推进产业升级,而更多地通过累积的能力禀赋以外的力量得以实现;③在系数显著的前三组中,各组 $\gamma_1$ 值都远大于 $\gamma_2$ 值,即能力禀赋优势在阻止产业衰退方面的作用始终大于推进产业升级的作用,反映出后发国家(地区)较难从具有比较优势的产业中抽离既有能力禀赋资源并完成新的组合与调配,累积的生产能力引发创新的作用受到抑制,成为后发国家(地区)产业升级与经济发展缓慢的重要因素;④单就 $\gamma_2$ 而言,前四组的系数都为正,第五组的系数为负数,即比较优势不但没有对产业升级发挥积极作用,反而抑制了产业升级,说明经济增幅最大的经济体(主要包括日本、韩国、新加坡等,都是在“二战”后从贫穷经济体迅速崛起为发达经济体的典范)多能容易摆脱生产能力禀赋持续锁定于某一产业的局面,甚至发生打破既有比较优势的创新性行为,并通过实施积极的产业政策,加以有效调配财政、关税政策等手段,推进经济的跨越式发展。

对比表6与表3,可以获得中国产业升级偏离比较优势程度与世界各国(地区)的差异。由于所有变量都进行了标准化处理,系数大小反映作用力量强弱,两表的回归结果具有可比性。表3中,中国50余年中解释变量 $(x_{c,i,t-1})\omega_{c,i,t-1}$ 的系数 $\gamma_1$ 为0.0884,介于表6的组(1)与组(2) $\gamma_1$ 值之间; $(1-x_{c,i,t-1})\omega_{c,i,t-1}$ 的系数 $\gamma_2$ 为0.0456,高于表6任何组别值。这反映中国产业升级偏离比较优势的程度并不比同类经济增长幅度经济体的均值大,即无论是在阻止产业衰退还是在引领产业升级方面,中国更多地呈现了依赖既有能力禀赋的“粘性”,这部分是由中国的大国经济特性所决定。中国各地区经济发展的不平衡引发产业在一国内部的“大国雁阵”式升级,随着比较优势动态变化,劳动密集型产业渐次在东、中、西部完成产业转移与承接,使得中国在一段时期内持续保持了比较

表 6 按经济增幅分组的能力禀赋优势对产业升级路径影响模型估计结果

解释变量	组(1)	组(2)	组(3)	组(4)	组(5)
$x_{c,i,t-1}$	0.3789*** (0.015)	0.7097*** (0.012)	0.7609*** (0.011)	0.7973*** (0.010)	0.6876*** (0.011)
$(x_{c,i,t-1})\omega_{c,i,t-1}$	0.1189*** (0.008)	0.0603*** (0.006)	0.0206*** (0.007)	0.0055 (0.007)	0.0016 (0.008)
$(1-x_{c,i,t-1})\omega_{c,i,t-1}$	0.0190*** (0.001)	0.0170** (0.001)	0.0090*** (0.001)	0.0004 (0.002)	-0.0025 (0.004)
Constant	0.0303*** (0.001)	0.0347*** (0.001)	0.0399*** (0.020)	0.0484*** (0.02)	0.0600*** (0.002)
观测样本数	7807	7807	7807	7807	7807
R-squared	0.4050	0.7092	0.6744	0.6197	0.4609

注:\*\*\*、\*\*、\* 分别表示在 1%、5%及 10%的水平下显著;括号内为标准误。

资料来源:作者根据回归结果整理。

优势。此外,中国两类系数值相对较高,而组(4)、组(5)系数不显著,反映中国与欧美等发达国家在是否依赖累积的能力禀赋资源推进产业升级方面存在差异,前者的创新性步伐相对较小,而后者更多地以一种“创造性毁灭”的方式,更大幅度地偏离累积的生产能力禀赋,快速推进产业升级与国家经济增长。

### 3. 稳健性检验

为检验上述结论的稳定性,即并非受显性比较优势取 1 为临界值而非其他数值的影响,本部分直接采用 RCA 值替代产业是否实现升级的逻辑值,同时放松比较优势对产业升级双重作用的设定,以单一解释变量  $\omega_{c,i,t-1}$  对中国 50 余年产业升级路径是否遵循比较优势进行回归检验,结果见表 7。可以看出,解释变量  $\omega_{c,i,t-1}$  的系数显著为正,进一步印证了比较优势对产业升级具有正向影响,但这种影响随着时间推移而呈逐渐下降趋势,反映中国改革开放步伐越来越大,跨越式升级越来越明显,但 2010 年以来,该系数有所上升,这主要是由于中国已进入增长速度换挡期、结构调整阵痛期、前期刺激政策消化期三期叠加的阶段,产业升级幅度有所放缓。这些规律性事实与表 3 的实证结果相符,且  $\omega_{c,i,t-1}$  的系数明显更高,反映累积的能力禀赋在推进产业升级,包括那些刚实现创新但并未呈现显性比较优势的领域,同样持续发挥作用,并不受临界值设定的影响。

表 7 中国各时期产品密度对产业升级路径影响模型稳健性检验结果

解释变量	1960s	1970s	1980s	1990s	2000s	2010s	整体
$RCA_{c,i,t-1}$	1.0349*** (0.05)	0.5378*** (0.02)	0.4579*** (0.02)	0.6668*** (0.01)	0.6877*** (0.02)	0.7611*** (0.02)	0.5971*** (0.01)
$\omega_{c,i,t-1}$	0.8257*** (0.27)	0.7970*** (0.16)	0.7082*** (0.10)	0.2232*** (0.04)	0.0521* (0.03)	0.0924*** (0.03)	0.3557*** (0.05)
Constant	0.9713*** (0.28)	0.9852*** (0.14)	0.8809*** (0.09)	0.3417*** (0.03)	0.3488*** (0.03)	0.2454*** (0.03)	0.6825*** (0.04)
观测样本数	688	1560	1695	1553	1540	771	7807
R-squared	0.4415	0.4404	0.4490	0.7968	0.7194	0.9007	0.4313

注:\*\*\*、\*\*、\* 分别表示在 1%、5%及 10%的水平下显著;括号内为标准误。

资料来源:作者根据回归结果整理。

本文也对按经济增幅分组的比较优势与产业升级关系做了稳健性检验(见表8),结果同样显示了产品密度系数随经济增幅扩大而逐渐减小、大幅跨越的国家依赖比较优势会一定程度抑制产业升级的规律,表明跨越式发展战略更能有效促进一国经济迅速发展。需要注意的是,放松了临界值假设的被解释变量  $RCA_{c,i,t}$ ,更反映了累积的能力禀赋在支撑产业升级方面的连续性,即能力禀赋推进产业升级并非突变的过程,而是量变累积产生质变的过程。对比表7与表8,表7中呈现的中国整体  $\omega_{c,i,t-1}$  系数为 0.3557,其值略低于表8的组(3)的相应系数值,说明在同等条件下,中国各产业显性比较优势的持续提升对累积的能力禀赋的依赖性相对较低。将该事实与表3和表6在临界值检验时反映出来的产业升级更依赖于既有能力禀赋的结论比较,可以得出,中国产业升级偏离比较优势幅度整体上略高,但是这些偏离更多地反映在那些尚未具有显性比较优势的弱势产业中。究其原因在于,中国当前累积的能力禀赋尚不足以支撑这些弱势产业完成跨越式的转型升级,因此亟须推进对既有能力禀赋资源的深度整合,强化累积能力引发创新的体制机制条件,实现对更具有战略性和前瞻性地位弱势产业的扶持与积极培育。

表8 按经济增幅分组的产品密度对产业升级路径影响模型稳健性检验结果

解释变量	组(1)	组(2)	组(3)	组(4)	组(5)
$RCA_{c,i,t-1}$	0.5906*** (0.010)	0.7674*** (0.008)	0.5385*** (0.008)	0.8318*** (0.006)	0.6144*** (0.022)
$\omega_{c,i,t-1}$	3.1498*** (0.945)	0.4320*** (0.068)	0.3799*** (0.029)	-0.0056 (0.012)	-0.1902*** (0.056)
Constant	2.7391*** (0.904)	0.5503** (0.065)	0.6083*** (0.030)	0.1834*** (0.012)	0.4763*** (0.054)
观测样本数	7807	7807	7807	7807	7807
R-squared	0.2986	0.5594	0.4185	0.6870	0.0889

注:\*\*\*、\*\*、\* 分别表示在 1%、5%及 10%的水平下显著;括号内为标准误。

资料来源:作者根据回归结果整理。

此外,本文还放松产品密度与产业升级存在线性关系的假设,进行了二者的非线性关系检验,结果显示在解释变量系数以及拟合优度方面仅略有一些改善,回归结果同样支持前述结论。

## 六、结论及政策启示

### 1. 结论

(1)产业升级偏离比较优势程度与一国经济增长幅度正相关,越大幅增长国家越存在偏离比较优势倾向,这种偏离受国家体制机制设计与政府干预程度影响较大;中国 50 余年间从劳动密集型向资本、技术密集型产业转型升级的过程具有适度偏离比较优势特征,但偏离程度整体低于欧美发达国家,后者更倾向于以“创造性毁灭”的方式实现产业升级与国家经济增长。

(2)成功实现产业转型升级国家多是对对既有能力禀赋资源的重新整合,推进具有战略性地位的弱势产业持续创新而得以实现经济飞速增长。中国通过能力累积引发的创新多出现在产品空间边缘,且属于缺乏系统性的单点式创新;传统劳动密集型产业退出存在障碍,抑制高端制造等技术密集型产业能力禀赋资源集聚,致使系统性创新与整体性创新无法形成。

(3)国家累积的生产能力具有引领产业升级和阻止产业衰退的双重作用,低收入国家与中等收入国家总体上呈现前者作用弱于后者的局面。过度依赖能力禀赋优势会将作用锁定在阻止产业失

势中,降低资源配置效率,国家创新潜力无法发挥,成为产业转型升级障碍。

## 2. 政策启示

(1) 重新调整适度偏离式产业发展战略的创新思路。经济新常态所呈现的个性化与多样化消费、“互联网+”等新业态、环境承载能力达到(或接近)上限等诸多特征,推动中国正在实施一场旨在提升供给体系质量和效率的“供给侧结构性改革”。以此为契机,中国的适度偏离比较优势的赶超式产业发展战略,需要重新进行思路调整,即强调从分散式创新转向系统性创新和整体性创新,从单个产品创新转向关键技术和共性技术创新,从封闭式创新转向开放式创新,以“三个创新转变”提升产业质量与品牌竞争力,促进产业的跨越升级。

(2) 建立并完善产业进入退出机制。尽管中国 50 余年新的产业比较优势不断出现和加强,但落后产业的替代不足,消耗了有限的国家资源,导致国家集中优势战略实施与预期相比有较大距离。亟须通过政策调整、体制机制变革等实现对资源的重新调配与最大化使用,提供创新转变所需的各种资源环境条件。加速建立产业进入退出的替代转化机制,成为“清理僵尸企业、淘汰落后产能”、提升新常态下国家资源的配置效率、为创新领域集聚更多禀赋资源、推进经济持续增长的必要前提。

(3) 以高端装备制造业为新常态下产业转型升级的重点突破方向。第三次工业革命将改变一国传统比较优势地位,引发全球产业格局调整。德国工业 4.0 计划、美国制造业再回归计划等的推出,将世界产业竞争聚焦于高端制造业领域。尽管中国在该领域尚不具有比较优势,但未来产业智能化、定制化趋势将提升全球价值链上制造环节的重要性,为中国产业升级提供了机会窗口。中国可以《中国制造 2025》为基点,在高端装备制造领域实施适度偏离的产业政策,集中优势资源推进产业链关键节点技术研发的率先突破,带动产业结构性调整,成为推进新常态下产业转型升级与经济持续稳定增长的重要驱动力量。

(4) 推进制造服务业发展将是未来产品创新与产业升级的必然选择。第三次工业革命的智能化、定制化生产模式改变了以往从劳动密集型向资本密集型、技术密集型产业的转型升级路径,模糊了第二、三产业的边界,加速推进服务业向制造业领域延伸,形成了逆向嵌入式的制造业服务化产业升级路径。这种升级并非完全由技术创新所推动,而是以社会创新的方式实现产业从低端向高端的升级演进,制造服务业作为第二、三产业融合的新业态,将成为未来产业升级的必然趋势。

## 〔参考文献〕

- [1]黄群慧,贺俊.“第三次工业革命”与中国经济发展战略调整——技术经济范式转变的视角[J].中国工业经济,2013,(5):5-18.
- [2]林毅夫.新结构经济学——反思经济发展与政策的理论框架[M].北京:北京大学出版社,2012.
- [3]Chang,Ha-Joon. Kicking Away the Ladder: Infant Industry Promotion in Historical Perspective [J]. Oxford Development Studies, 2003,31(1):21-32.
- [4]杨汝岱,姚洋.有限赶超与经济增长[J].经济研究,2008,(8):29-41.
- [5]张其仔.比较优势的演化与中国产业升级路径的选择[J].中国工业经济,2008,(9):58-68.
- [6]Hidalgo, C.A. et al. The Product Space Conditions the Development of Nations[J]. Science, 2007,317(7):482-487.
- [7]Hausmann,R., and B. Klinger. The Structure of the Product Space and the Evolution of Comparative Advantage [R]. CID Working Paper, 2007.
- [8]Felipe, J., and A. Abdon. As You Sow So Shall You Reap: From Capabilities to Opportunities [R]. Levy Economics Institute of Bard College Working Paper, 2010.
- [9]Jankowska, A., A.J. Nagengast, and J. R. Perea. The Product Space and the Middle-Income Trap: Comparing

- Asian and Latin American Experiences[R]. OECD Development Centre Working Paper, 2012.
- [10] Treichel, V. Putting Nigeria to Work: A Strategy for Employment and Growth [R]. World Bank Publication, 2010.
- [11] 金碚, 李鹏飞, 廖建辉. 中国产业国际竞争力现状及演变趋势——基于出口商品的分析[J]. 中国工业经济, 2013, (5):5-17.
- [12] 刘林青, 谭畅. 产业国际竞争力的结构观——一个正在涌现的研究域[J]. 经济评论, 2014, (3):153-160.
- [13] 张其仔, 李颢. 中国产业升级机会的甄别[J]. 中国工业经济, 2013, (5):44-56.
- [14] 张其仔, 李颢. 产业政策是应遵循还是违背比较优势[J]. 经济管理, 2013, (10):27-37.
- [15] Hidalgo, C. A., and R. Hausmann. The Building Blocks of Economic Complexity [J]. Proceedings of the National Academy of Sciences, 2009, 106(26):10570-10575.
- [16] Hidalgo, C. A. The Dynamics of Economic Complexity and the Product Space over a 42 Year Period [R]. CID Working Paper, 2009.
- [17] Perez, C. Structural Change and Assimilation of New Technologies in the Economic and Social Systems[J]. Futures, 1983, 15(5):357-375.
- [18] Balassa, B. Trade Liberalisation and “Revealed” Comparative Advantage [J]. Manchester School, 1965, 33(2):99-123.
- [19] Feenstra, R. C. et al. World Trade Flows: 1962—2000[R]. NBER Working Paper, 2005.
- [20] Schott, K. P. Across Product versus within Product Specialization in International Trade [J]. The Quarterly Journal of Economics, 2004, (2):647-678.

## Industrial Upgrading Path: Conform or Defy Comparative Advantage ——An Empirical Analysis Based on Product Space Structure

DENG Xiang-rong, CAO Hong

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

**Abstract:** It is world consensus to promote industrial upgrading and economic growth by implementing active industrial policies, but there always exists fierce controversy between whether industrial upgrade conform to comparative advantage or not, which makes great confusion on industrial policy desirability. This article visualizes Chinese industrial upgrading path in 1962—2014 period from the perspective of product space, using SITC rev. 2-4 digital international trade data from UN Comtrade and World Trade Flow lead by Feenstra, and test the relationship between industrial upgrading path and comparative advantage in China and other countries. The result shows that there is positive relation between deviation of industrial upgrade on comparative advantage and economic growth. China has the character of deviation from comparative advantage on industry upgrade from 1962 to 2014, but exit barrier of traditional labor intensive industries inhibits innovation resources accumulating and upgrading in technology intensive industries. Thus, it is a strategic choice of future industrial upgrading path, by establishing the industry exit mechanism and using the state-concentration advantages to leap forward R&D of key technology and common technology in equipment manufacturing industry.

**Key Words:** industrial upgrading path; comparative advantages; ability endowment; product space structure

**JEL Classification:** F14 O14 O25

〔责任编辑:王燕梅〕