

# 对华大宗商品出口、产品空间关联与 “一带一路”沿线国家出口产品比较优势提升

孙楚仁 易正容

**摘要：**中国与“一带一路”沿线国家大宗商品的贸易不仅为中国大宗商品行业参与世界市场的竞争提供机会与平台，也为沿线国家的经济发展创造新的机遇。本文从产品空间结构的角度考察了中国从“一带一路”沿线国家进口大宗商品对这些国家产品出口比较优势的影响。研究表明：一国的某种产品与中国从该国进口的大宗商品在产品究竟上越邻近，中国从该国进口的大宗商品越多，该国该产品下一期的显示性比较优势越大；与出口大宗商品到世界其他国家相比，“一带一路”沿线国家出口大宗商品到中国更有利于其出口产品比较优势的提升。本文的研究结果有力支持了“一带一路”倡议的“合作共赢”宗旨。

**关键词：**“一带一路”；比较优势；大宗商品；产品空间

[中图分类号] F752 [文献标识码] A [文章编号] 1002—4670 (2019) 12—0076—15

## 引言

“一带一路”倡议已经得到了沿线大多数国家的积极响应，但也有部分国家，对这一倡议存在一些疑虑、误读和担忧。有些学者认为“一带一路”倡议会挑战现有的区域合作机制，更多学者则担忧“一带一路”倡议是中国通过基础设施、贸易和文化等互联互通的方式打通通往沿线国家资源的路径，最终目的是获得沿线国家的资源等大宗商品。自进入21世纪，中国与“一带一路”沿线国家的贸易增长迅速，从沿线国家进口的大宗商品总量也呈现出不断上升的趋势，从1997年到2014年，大宗商品贸易量平均年增长率达到19.6%。从图1可看出，中国从“一带一路”沿线国家进口的大宗商品总量占中国从其进口总额的比重从1997年的43.19%增长到2014年的48.51%，沿线国家出口到中国的大宗商品占比多数年份比其出口到所有国家的大宗商品占比要高。相比较而言，非“一带一路”国家出

[基金项目] 国家社会科学基金重大项目“‘一带一路’区域价值链构建与中国产业转型升级研究”(18ZDA039)；上海市教育委员会、上海市教育发展基金会2014年度〈曙光计划〉项目“我国城市比较优势研究”(14SG51)；国家自然科学基金重点项目“中国企业国际化与制度演进”(71832012)。

[作者信息] 孙楚仁：广东外语外贸大学广东国际战略研究院教授、博士生导师；易正容（通讯作者）：西南财经大学国际商学院博士研究生 611130 电子信箱 yizhengrong1983@126.com。

口到中国的大宗商品占其出口的比重一直低于 27%，出口到中国的大宗商品占其出口到全球的大宗商品的比重也低于 15%，而“一带一路”沿线国家的这个比值从 2013 年开始大于 15%。

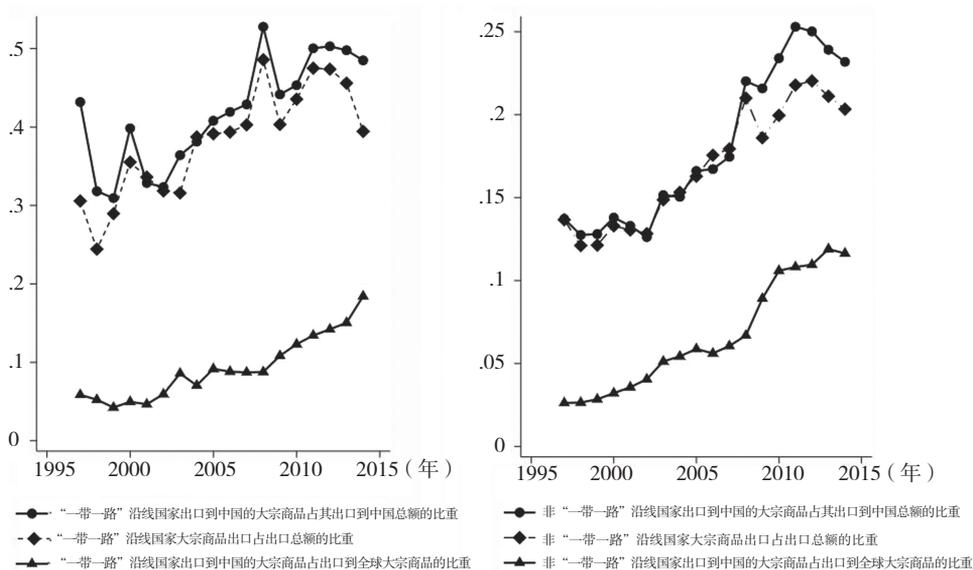


图1 1997—2014年“一带一路”沿线国家（左图）和非“一带一路”沿线国家（右图）出口到中国和全球的大宗商品与出口额比值

资料来源：根据 BACI 数据库计算绘制。

这些担忧与如下问题密切相关：中国从“一带一路”沿线国家进口大量大宗商品，是否会使沿线资源型国家陷入“资源出口陷阱”并成为中国制造品的倾销地，进而锁定在产业低端层面，最终限制其发展？还是对其经济发展有利，是一共赢的贸易行为？目前对这一问题仍然缺乏研究。

针对以上问题，本文的研究具有如下贡献和创新：第一，国内研究大宗商品的文献非常少，本文对大宗商品跨国贸易进行分析，为大宗商品贸易方面的研究提供了文献上的补充；第二，本文从更为细分的角度考察一国的产品比较优势提升的原因，从而为理解大宗商品贸易与出口结构升级的关系、大宗商品在出口结构转换中的地位提供了参考；第三，几乎没有文献研究“一带一路”倡议下对华贸易对沿线国家经济发展和比较优势转换的影响，本文在“一带一路”倡议“贸易畅通”这一重要议题的背景下，分析对华大宗商品出口对沿线国家比较优势转换的影响，论证了对华贸易对沿线国家出口结构升级的作用，也从某个侧面证实了“一带一路”倡议的“合作共赢”理念不仅在观念上是可信的，在实践上也是有利于沿线各国的；第四，将产品的邻近度和国家资源禀赋共同纳入分析，考察其交互影响，所得到的结果更符合现实，也为从产品空间关联和资源禀赋角度理解出口结构升级提供了参考。

## 一、文献回顾与理论基础

中国与“一带一路”沿线国家的贸易发展空间很大(韩永辉等, 2015<sup>[1]</sup>; 陈雅芹, 2016<sup>[2]</sup>), 沿线国家的资源禀赋决定了其大宗商品具有比较优势, 中国从沿线国家进口的集聚(公丕萍, 2015)<sup>[3]</sup>, 带动了这些国家其他产品的出口, 从图1可见, 沿线国家出口到中国的大宗商品占其出口到中国的总额呈现下降趋势, 说明其出口到中国的其他产品的占比逐渐上升, 在其大宗商品出口绝对量没有下降的情况下, 这说明了出口大宗商品带动了其他更多产品获得比较优势, 从而出口更多。

是什么原因引致出口的大宗商品能够带动更多的产品具有比较优势呢? 对其分析主要分两大思路: 一是传统的比较优势理论和竞争优势理论认为产品比较优势来源于外部力量, 如一国资源禀赋丰裕, 则在密集使用该资源的产品生产与出口上具有比较优势。但是传统的理论研究皆忽略了产品内部相互间的影响, 只能解释为什么这些国家的大宗商品具有比较优势, 而不能解释在已有比较优势的基础上, 如何扩大具有比较优势的产品范围。另一思路即 Hausmann 和 Klinger (2007)<sup>[4]</sup>构建的产品空间结构与比较优势演化理论(Hausmann-Klinger 模型后文简称 HK 模型), 产品空间结构理论认为产品是异质的, 生产不同的产品需要不同的人力、物质、知识、技术和政策制度等条件, 即产品为特定能力要素的集合, 产品间的能力具有不完全替代性。一国现有能力如何, 不仅影响其当前的产品比较优势, 而且还影响将来产品比较优势的转移方向(Hidalgo, 2009)<sup>[5]</sup>。

产品空间结构理论从产品间的联系及相互影响的角度分析了一国产品比较优势的演变与产业转型升级, 国家能否成功地实现产品比较优势的转移, 取决于当前的能力禀赋以及新产品的生产所需要的能力禀赋与现有产品的相似度, 生产新产品需要的能力禀赋与现有产品积累的能力禀赋越相似, 说明这两种产品在产品空间上越邻近, 现有产品的比较优势就越容易转移至新产品, 否则就越困难。简言之, 产品间生产能力的相似性(产品间的邻近度)决定了产品比较优势的转换或产业升级是否能够顺利实现(邓向荣和曹红, 2016)<sup>[6]</sup>。

“一带一路”沿线国家从资源禀赋的状态来看, 多数国家具有资源或初级产品的比较优势, 即外部的禀赋力量影响该国比较优势的初始状态; 初始的比较优势状态集聚了该国生产产品的能力禀赋, 这种能力禀赋的转移决定于初始产品与新产品的距离。因此, 初始资源禀赋决定的大宗商品的出口规模及沿线国家其他商品与大宗商品的邻近度共同影响了沿线国家产品比较优势的演化路径与产业转型升级的路径。

基于上述思路, 本文探究中国从“一带一路”沿线国家进口大宗商品, 是否会引致更多其他产品获得比较优势? 本文认为, 中国从沿线国家进口大宗商品, 发挥了沿线国家资源禀赋产品的比较优势。进一步, 大宗商品与沿线国家其他商品间的内在距离决定了该国产品比较优势的变动方向, 与大宗商品内在距离越近的产品越容易获得比较优势。基于上述讨论, 本文提出如下两个待检验假设。

假设1：“一带一路”沿线国家任一产品与其出口到中国的大宗商品邻近度影响了该产品比较优势的提升。

假设2：“一带一路”沿线国家任一产品与其出口到中国的大宗商品邻近度大小对获得比较优势和阻止产品失去比较优势都有正向影响，即可以让该国越来越多的产品具有比较优势。

## 二、主要变量衡量指标与数据处理

### (一) 数据来源与处理

本文使用BACI双边贸易统计数据库1997—2014年246个国家(地区)HS6位码5018种产品的双边贸易流数据。利用该数据库,计算了每个国家(地区)每种出口产品的显示性比较优势。然后根据HK模型的产品间邻近度持续不变假设,运用其产品邻近度计算思路将每一种产品的比较优势进行平均后计算了任意两种产品间的邻近度。

要素禀赋计算的数据来源于宾夕法尼亚大学扩展世界表格数据项目的第9版(PWT9.0)。各国在联合国投票的数据使用UNGA投票数据库中的理想点差异数据。各国的人均GNP和人均GDP都采用世界银行WDI数据库1996—2014年的相关数据。各国的知识产权保护程度选自世界经济论坛的《全球竞争力》中明确列出的知识产权保护指数(intellectual property protection index),利用该指数计算出每个国家的加权平均知识产权保护指数。

### (二) 产品的邻近度

要计算产品间的邻近度,必须先计算产品的比较优势。本文沿用Balassa(1965)<sup>[7]</sup>的显示性比较优势指数计算产品的比较优势。将其年度平均后计算产品邻近度。产品邻近度指标的计算公式为:

$$\varphi_{ij} = \min\{P(RCA_{it} | RCA_{jt}), P(RCA_{jt} | RCA_{it})\}$$

$RCA_{it}$ 表示产品*i*在*t*时期具有比较优势, $RCA_{jt}$ 表示产品*j*在*t*时期具有比较优势。 $P(RCA_{it} | RCA_{jt})$ 和 $P(RCA_{jt} | RCA_{it})$ 分别表示在*t*期产品*j*/*i*具有显示性比较优势的情况下产品*i*/*j*也具有比较优势的可能性,这两个概率值不一定相等。但两种产品间的邻近度应该具有对称性,邻近度值越大,表示两种产品需要的生产能力越相似, $\varphi_{ij}$ 取两概率值的最小值。

### (三) 产品邻近度与产品比较优势转换的基本事实

本文将样本中的大宗商品划分为两类:一类是下一期获得比较优势的转型产品,一类是在下一期没有获得比较优势的非转型产品。如图2的左图,黑色条状是转型产品的产品平均邻近度分布直方图,灰色条状是非转型产品的产品平均邻近度分布直方图,从直方图可见,大部分非转型产品处于平均邻近度值较低的区域,而转型产品处于平均邻近度值较高的区域,与HK模型的预测一致。从图2右图的核密度图也可以看出转型产品的平均邻近度一阶占优于非转型产品的平均邻近度,这意味着平均邻近度越高的产品获得比较优势的可能性越大。

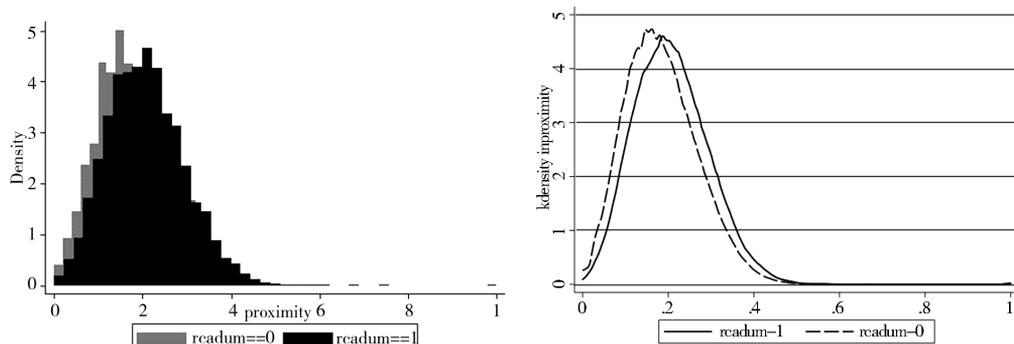


图2 大宗商品中下一期有比较优势和没有比较优势的产品邻近度分布图

注：rcadum=0表示没有比较优势的产品；rcadum=1表示有比较优势的产品。

### 三、实证模型与结果

#### (一) 计量模型

本文主要考察是否与大宗商品越邻近的产品越容易获得比较优势，中国从沿线国家进口大宗商品是否促进了“一带一路”沿线国家产品比较优势的获得，因此需要验证产品邻近度与产品比较优势的正向关系以及产品邻近度对产品比较优势提升与丧失的影响。基于此，本文计算一国产品与其出口的大宗商品之间的加权邻近度，并考察对其比较优势变动的的影响。同时，引入一国对华出口的大宗商品<sup>①</sup>的总量来考察对华出口大宗商品对一国出口产品比较优势变动的的影响。构建模型如下：

$$RCA_{ijt} = \beta_0 + \beta_1 \ln \text{export}_{ickt} + \beta_2 w \text{proximity}_{jket} + \beta_3 \ln \text{export}_{ickt} \times w \text{proximity}_{jket} + \beta_4 \ln \text{export}_{ieckt} + \beta_5 w \text{proximity}_{jekct} + \beta_6 \ln \text{export}_{ieckt} \times w \text{proximity}_{jekct} + \lambda Y + \varepsilon \quad (1)$$

其中，下标*i*表示“一带一路”沿线国家*i*，*c*表示中国，*ec*表示除中国外的其他国家，*j*表示“一带一路”沿线国家出口的产品，*k*表示大宗商品，*t*表示时间。 $RCA_{ijt}$ 是国家*i*的产品*j*在*t*期的比较优势值， $w \text{proximity}_{jket}$ 表示出口到中国的产品*j*与大宗商品*k*在*t*期的加权邻近度，考虑到沿线各国出口的大宗商品数量的差异性和种类的多样性亦会引起产品比较优势的变化，因此本文将产品与大宗商品的邻近度用出口该产品占总出口的份额加权，并将产品与大宗商品的加权邻近度加总，计算出产品与所有大宗商品的加权邻近度后将其纳入回归模型。 $\ln \text{export}_{ickt}$ 表示出口到中国的大宗商品总量的对数值， $\ln \text{export}_{ieckt}$ 表示出口到其他国家的大宗商品总量的对数值。邻近度的计算采用的是所有国家（地区）1997—2014年所有商品的平

<sup>①</sup>因为本文的研究对象是“一带一路”沿线国家的产品比较优势，沿线国家的比较优势主要体现为资源类产品的出口，按照HK理论，与具有比较优势的产品越邻近的产品越容易获得比较优势，而且一国要想在产品上具有显示性比较优势，必须有适合的资源和生产产品的能力以及出口。因此，本文选择用出口的大宗商品作为具有比较优势产品的代表。而没有出口的产品，多数比较优势值可能会比较低，在邻近度类似的情况下，生产新产品的企业应该会优先选择具有比较优势产品的生产技术等进行模仿。所以，本文认为没有出口的产品对产品邻近度对产品比较优势的影响应该很小，甚至可以忽略。

均值,这大大降低了邻近度与产品比较优势之间的内生性,本文采用243个国家(地区)1997—2014年共18年116450794个产品的数据计算产品的邻近度,因此得到的是一个所有产品根据彼此间联系形成的相关度的平均值,而且“一带一路”沿线国家多数为中等发展水平及以下国家,出口量相对很小,这些国家的产品比较优势的变动对本文计算的邻近度平均值的影响非常小,可以认为几乎不存在内生性问题。而且,HK模型以及该模型后相关文献(Hidalgo and Hausmann, 2009)<sup>[8]</sup>皆采用这样的方式计算rca及邻近度,同样进行了两者间的回归分析,因此,本文有理由相信这两个变量间可以直接进行回归,而不用担心内生性问题。 $Y$ 为控制变量,主要控制要素禀赋对产品比较优势的影响,参照孔庆峰和陈蔚(2008)<sup>[9]</sup>、陈佳(2012)<sup>[10]</sup>的做法,用资本—劳动比衡量一国要素禀赋,并控制国家、产品、年份的固定效应和产品随时间变化的效应, $\varepsilon$ 为随机扰动项。

表1是相关变量的统计性描述。“一带一路”沿线国家出口到中国的大宗商品总量小于出口到其他国家的总量,如果按照出口量对比较优势的影响来看,有可能出口到世界其他国家的大宗商品对沿线国家比较优势的促进作用更大。具体影响如何,需要进一步验证。

表1 相关变量的基本描述

变量	变量中文名	样本数	均值	标准差	最小值	最大值
RCA	出口产品的显性比较优势	474 869	4.038	29.416	4.97e-06	2 887.058
lnsexportc	出口到中国的大宗商品总量的对数	474 869	12.743	3.02	0.262	17.492
wproximity	出口到中国的产品与大宗商品的加权邻近度	474 869	0.132	1.511	5.32e-07	82.624
lnsexportec	出口到其他国家的大宗商品总量的对数	474 869	16.263	1.531	6.647	19.961
w1proximity	出口到其他国家的产品与大宗商品的加权平均邻近度	474 869	0.003	0.09	5.03e-08	21.788
fe	出口国的要素禀赋	474 869	128 774.5	114 549.4	1 035.547	693 295

## (二) 基准回归结果

本文考察产品转换成为比较优势产品是否受该产品与大宗商品邻近度以及出口大宗商品数量的影响。基准回归结果如表2所示。

由回归结果可知,“一带一路”沿线国家出口大宗商品的总量对沿线国家产品比较优势的影响都为负,表明对沿线国家来说,可能存在“资源诅咒”(Auty, 1995<sup>[11]</sup>; James, 2011<sup>[12]</sup>)。邻近度对产品比较优势的影响受出口大宗商品数量的影响,出口到中国的大宗商品与沿线国家国内产品的邻近度始终能提升沿线国家产品的比较优势,出口至其他国家则受出口数量的影响,出口超过一定值则影响为负,证明了本文的命题1。

要素禀赋对沿线国家出口比较优势的影响显著为正,但是影响很小,可能是因为这些国家多是资源禀赋丰裕的国家,资本—劳动比衡量的要素禀赋不能准确反映这些国家的比较优势,或要素禀赋确定的比较优势正好体现为大宗商品出口规模的扩张,其影响被出口规模吸收了一部分。

表2 基准回归结果

变量	(1)	(2)	(3)	(4)
	RCA	RCA	RCA	RCA
lnsexportc	-0.631 *** (0.053)	-0.511 *** (0.056)	-0.543 *** (0.054)	-0.444 *** (0.057)
wproximity	2.749 *** (0.066)	2.598 *** (0.068)	2.645 *** (0.066)	2.446 *** (0.068)
c. lnsexportc×c. wproximity	-0.033 *** (0.007)	-0.022 *** (0.007)	-0.024 *** (0.007)	-0.01 (0.007)
lnsexportec			-1.694 *** (0.177)	-1.291 *** (0.185)
wlproximity			46.71 *** (2.368)	77.14 *** (3.261)
c. lnsexportec×c. wlproximity			-3.079 *** (0.176)	-5.078 *** (0.230)
fe	2.8e-06 *** (1.1e-06)	2.8e-06 ** (1.1e-06)	2.2e-06 ** (1.1e-06)	2.3e-06 ** (1.1e-06)
country	Y	Y	Y	Y
time	Y	Y	Y	Y
product	Y	Y	Y	Y
Country varies over time	N	N	N	N
Product varies over time	N	Y	N	Y
N	474 803	464 175	474 803	464 175
adj. R-sq	0.260	0.202	0.261	0.203

注：括号里为标准误；\*\*、\*\*\* 分别表示在1%和0.1%水平下显著。

由前述模型可知沿线国家任一产品与其出口到中国的大宗商品邻近度促进了该产品比较优势的提升，为了进一步分析产品邻近度是否能促使更多的产品获得比较优势，本文借鉴HK模型在分离邻近度对产品获得比较优势的促进与阻碍产品比较优势丧失的作用时提出的互补项思想，构建如下基本模型：

$$RCAD_{ijt} = \alpha + \beta_0 RCAD_{ijt-1} + \beta_1 (RCAD_{ijt-1}) wproximity_{ickt} + \beta_2 (1 - RCAD_{ijt-1}) wproximity_{ickt} + \gamma Y + \varepsilon \quad (2)$$

其中， $RCAD_{ijt}$  为产品比较优势的虚拟值，当产品在  $t-1$  期不具有比较优势时， $(RCAD_{ijt-1}) wproximity_{ickt}$  项为零，产品邻近度通过  $\beta_2$  影响产品获得比较优势，如果产品在  $t-1$  期具有比较优势，则  $(1 - RCAD_{ijt-1}) wproximity_{ickt}$  为零，产品邻近度通过  $\beta_1$  影响产品比较优势的丧失。因此， $\beta_1$  的系数为正，则表示产品邻近度阻止产品丧失比较优势的正向作用， $\beta_2$  的系数为正，则表示产品邻近度促进产品获得比较优势的正向作用。 $Y$  依然为控制变量，控制了要素禀赋以及国家和产品随时间变化的效应以及国家、产品和时间的固定效应， $\varepsilon$  为随机扰动项。回归结果如表3所示。

表3的结果显示，邻近度对沿线国家产品比较优势影响的两个方向显著为正，当产品  $j$  与该出口到中国的大宗商品的平均邻近度上升一个百分点时，前期没有比较优势的产品在下一期获得比较优势的概率提升了将近0.5%，而前期已有比较优势的产品在下一期失去比较优势的概率也有所下降，且获得比较优势的概率上升更多。因此，“一带一路”沿线国家出口到中国的大宗商品确实从两个方面促进了

该国产品的优化升级：一方面阻碍了已有比较优势产品失去比较优势，另一方面促进了前期没有比较优势的产品获得比较优势，即命题2得证。

表3 产品邻近度阻止产品失去比较优势与产品获得比较优势影响的回归结果

变量	(1)	(2)	(3)	(4)
	RCAD	RCAD	RCAD	RCAD
L. RCAD	0.791*** (0.001)	0.808*** (0.001)	0.791*** (0.001)	0.808*** (0.001)
L. RCAD×wproximity	0.005*** (0.0003)	0.004*** (0.0004)	0.005*** (0.0003)	0.004*** (0.0004)
(1-L. RCAD) ×wproximity	0.0000079*** (1.9e-06)	0.0000075*** (2.3e-06)	0.0000081*** (1.9e-06)	0.0000079*** (2.3e-06)
<i>fe</i>	4.3e-08*** (1.2e-08)	3.5e-08*** (1.3e-08)		-1.08e+08 (1.68e+08)
country	Y	Y	Y	Y
time	Y	Y	Y	Y
product	Y	Y	Y	Y
Country varies over time	N	N	Y	Y
Product varies over time	N	Y	N	Y
N	453 591	443 847	453 585	443 841
adj. R-sq	0.703	0.710	0.704	0.711

注：括号里为标准误；\*\*\*表示在0.1%水平下显著；L. RCAD表示RCAD的滞后一期变量。

## 四、稳健性分析

### (一) 按照“一带一路”沿线国家与中国的关系划分样本

两国关系的亲密程度影响两国的经济联系，相应影响两国的贸易往来，双边政治关系越好，贸易越多，反之则反之（Pollins, 1989b<sup>[13]</sup>；Zhang et al., 2011<sup>[14]</sup>；Armstrong, 2012<sup>[15]</sup>）。与中国的政治关系越近，出口到中国的大宗商品可能越多，大宗商品生产越能获得中国的技术支持，又通过技术外溢促进其他产品生产能力的提升，扩大其他产品出口。因此，与中国的关系可能会影响沿线国家产品比较优势的获得。

本文采用“一带一路”沿线国家与中国在联合国投票的理想点差异（Bailey et al., 2017）<sup>[16]</sup>将样本划分为与中国政治立场与利益较一致的国家与与中国政治立场与利益不太一致的国家。按各国在联合国投票与中国的理想点差异的平均值分别于25、50、75分位划分样本。回归结果见表4，与基准结果类似，无论是在理想点差异值的25、50还是75分位样本内，沿线国家向中国出口大宗商品时，邻近度对产品比较优势的影响为正，其他国家从“一带一路”沿线国家进口大宗商品时，邻近度对沿线国家产品比较优势的影响综合来看依然为负。这说明“一带一路”沿线国家对华出口大宗商品能获得比出口大宗商品到其他国家更多的产品优势的扩张。而且相较于理想点差异较大的一组，与中国投票理想点差异的值越小，邻近度对产品比较优势的正向影响越大。

表4 将“一带一路”沿线国家按与中国的关系划分样本后的回归结果

变量	(1) RCA (按理想点差异值 25 分 位划分样本) d<=0.237 d>0.237		(2) RCA (按理想点差异值 50 分 位划分样本) d<=0.411 d>0.411		(3) RCA (按理想点差异值 75 分 位划分样本) d<=1.568 d>1.568	
	lnsexportc	-0.562*** (0.213)	-0.221*** (0.084)	-0.548*** (0.136)	-0.188** (0.080)	-0.491*** (0.112)
wproximity	19.46*** (0.559)	2.489*** (0.093)	5.487*** (0.193)	2.237*** (0.087)	4.553*** (0.136)	0.446*** (0.101)
c.lnsexportc×c. wproximity	-1.159*** (0.045)	-0.021** (0.009)	-0.205*** (0.018)	-0.03*** (0.008)	-0.140*** (0.012)	0.084*** (0.013)
lnsexportec	-2.941*** (0.877)	-1.650*** (0.318)	-1.781*** (0.556)	-2.293*** (0.276)	-2.926*** (0.404)	0.103 (0.404)
wlproximity	168.5*** (13.66)	22.32*** (4.713)	119.5*** (8.940)	2.847 (4.532)	47.64*** (5.617)	69.42*** (19.42)
c.lnsexportec×c. wlproximity	-12.94*** (0.968)	-1.361*** (0.328)	-8.325*** (0.638)	-0.0923 (0.302)	-3.273*** (0.393)	-2.915** (1.334)
fe	5.2e-06 (8.6e-06)	2.9e-06 (2.5e-06)	2.9e-06 (4.9e-06)	5.3e-06** (2.3e-06)	6.7e-06* (4.0e-06)	1.3e-06 (1.4e-06)
country	Y	Y	Y	Y	Y	Y
time	Y	Y	Y	Y	Y	Y
product	Y	Y	Y	Y	Y	Y
Country varies over time	N	N	N	N	N	N
Product varies over time	Y	Y	Y	Y	Y	Y
N	63 392	216 777	133 175	149 621	208 801	74 649
adj. R-sq	0.098	0.225	0.200	0.299	0.164	0.301

注：括号里为标准误；\*、\*\*和\*\*\*分别表示在5%、1%和0.1%水平下显著。

## (二) 按“一带一路”沿线国家自身经济发展能力划分样本

一国经济发展水平如何，主要的衡量指标是工业化进程。工业化进程越快，一国产业结构转型升级相应越快，且工业化进程的加快，使得一国产品多样性增加，积累的经验、知识和技能等更容易转移至其他产品。

本文借鉴钱纳里（1989）<sup>[17]</sup>的工业化进程划分思路，将“一带一路”沿线国家按照人均GDP（2005年为基期）2006—2014年的平均值划分为三个部分。回归结果见表5的第（1）—（3）列，与基准模型类似，不管沿线国家工业化进程如何，任一产品与该出口到中国的大宗商品的邻近度仍然是该产品成为下一期比较优势产品的主要决定因素。工业化进程最低的那些国家，邻近度对产品比较优势转换的影响最大，有可能是大宗商品的出口正好符合该国的比较优势演化路径，该国的产业升级是遵循比较优势路径的转变。而工业化进程最快的国家，出口产品与大宗商品邻近度对该国产品比较优势的影响反而要小一些，可能是因为一旦工业化进程进入后期阶段，该国的制造业和服务业相应发展更快，市场份额占比更高，制造业和服务业产品与其他产品之间的邻近度对产品的比较优势影响更大一些。

表5 不同样本的回归结果

变量	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	RCA 人均 GDP<1593	RCA 1593<人均 GDP<6373	RAC 人均 GDP>6373	RCA 人均 GNP<3945	RCA 3945<人均 GNP<12195	RAC 人均 GNP>12195
lnsexportc	-0.805*** (0.170)	0.152*** (0.057)	-0.0643** (0.025)	0.127 (0.897)	-0.146 (0.098)	-0.139*** (0.042)
wproximity	5.652*** (0.249)	1.433*** (0.051)	0.829*** (0.039)	-1.804 (1.312)	4.434*** (0.120)	0.445*** (0.049)
c. lnsexportc×c. wproximity	-0.138*** (0.025)	0.00694 (0.006)	-0.00999*** (0.004)	0.920*** (0.184)	-0.159*** (0.012)	0.0671*** (0.005)
lnsexportec	-1.005** (0.462)	-0.972*** (0.219)	0.145 (0.118)	-3.826 (3.202)	-1.132*** (0.270)	-1.446*** (0.168)
w1proximity	130.8*** (10.98)	-51.88*** (6.018)	-7.818* (4.225)	306.3*** (108.6)	72.04*** (8.872)	67.36*** (4.940)
c. lnsexportec×c. w1proximity	-8.783*** (0.826)	4.411*** (0.441)	0.407 (0.262)	-24.02*** (8.811)	-5.230*** (0.640)	-4.239*** (0.316)
fe	-8.9e-06 (1.1e-05)	2.1e-06 (2.6e-06)	2.1e-06*** (3.8e-07)	0.0005* (0.0003)	7.3e-06 (5.2e-06)	1.8e-06*** (6.7e-07)
country	Y	Y	Y	Y	Y	Y
time	Y	Y	Y	Y	Y	Y
product	Y	Y	Y	Y	Y	Y
Country varies over time	N	N	N	N	N	N
Product varies over time	Y	Y	Y	Y	Y	Y
N	125 893	127 109	155 610	3 898	172 610	257 782
adj. R-sq	0.170	0.218	0.262	0.166	0.224	0.270

注：括号里为标准误；\*、\*\*和\*\*\*分别表示在5%、1%和0.1%水平下显著。

### (三) 按“一带一路”沿线国家收入水平划分样本

人均收入的差异也在经济发展的不同阶段影响一国物质资本和人力资本的积累，物质资本的积累为经济的快速增长提供原材料，人力资本的积累为经济增长创造了条件，使得技术创新和普遍应用成为可能，从而为经济发展和产业转型集聚能力。

本文选择2009年（数据最完整）世界银行公布的标准，借鉴世界银行的划分方法将“一带一路”沿线国家按世界银行（现行美元）的划层次划分成三个等级。回归结果见表5的第（4）—（6）列，结果与基准模型类似，低收入水平的国家，整体水平较低，从而出口较多，产品的邻近度对出口比较优势的正向影响相较于其他国家更大。高收入国家大宗商品生产的技术含量可能更高（有更多的资金投入），一旦与该类产品邻近的产品获得相应技术，会引致这些产品的技术含量更高，更具有优势。

## 五、内生性问题

如前文所述, 本文的计量分析已经尽量规避内生性问题。为了进一步减少内生性, 本文在计算出所有国家具有比较优势产品的 RCA 值后, 相应剔除某国比较优势产品的 RCA 值, 再按照其他国家产品的比较优势计算 5 018 种商品之间的邻近度。按照前文计算方法得出加权邻近度并以此作为邻近度的工具变量。首先, 本文对工具变量作了外生性的相关检验, 结果显示工具变量具有外生性, 不存在不可识别和弱识别的问题。然后, 本文用工具变量重新进行了 OLS 回归, 回归结果如表 6 所示。

表 6 将各国产品邻近度计算中剔除该国产品后的回归结果

变量	(1)	(2)	(3)	(4)
	RCA	RCA	RCA	RCA
lnsexportc	-0.631 *** (0.053)	-0.511 *** (0.056)	-0.543 *** (0.054)	-0.443 *** (0.057)
wproximity	2.780 *** (0.067)	2.628 *** (0.069)	2.676 *** (0.067)	2.476 *** (0.069)
c. lnsexportc×c. wproximity	-0.033 *** (0.007)	-0.022 *** (0.007)	-0.024 *** (0.007)	-0.01 (0.007)
lnsexportec			-1.691 *** (0.177)	-1.288 *** (0.185)
wlproximity			47.15 *** (2.392)	77.55 *** (3.287)
c. lnsexportec×c. wlproximity			-3.114 *** (0.177)	-5.110 *** (0.232)
fe	2.8e-06 *** (1.1e-06)	2.8e-06 ** (1.1e-06)	2.2e-06 ** (1.1e-06)	2.3e-06 ** (1.1e-06)
country	Y	Y	Y	Y
time	Y	Y	Y	Y
product	Y	Y	Y	Y
Country varies over time	N	N	N	N
Product varies over time	N	Y	N	Y
N	474 803	464 175	474 803	464 175
adj. R-sq	0.260	0.202	0.261	0.203

注: 括号里为标准误; \*\*、\*\*\* 分别表示在 1% 和 0.1% 水平下显著。

与基准结果类似, 产品邻近度对产品比较优势的影响显著为正, 且邻近度对产品比较优势的影响受大宗商品出口数量的影响。从平均意义上来说, 出口到中国的大宗商品与沿线国家产品的邻近度对沿线国家产品比较优势的影响显著为正。

## 六、“一带一路”沿线国家出口大宗商品到中国与其他国家的差异分析

本文的基准结果表明“一带一路”沿线国家出口同样的大宗商品到中国和其他国家带来的比较优势的演变效果差别很大, 意味着出口到中国的大宗商品与出

口到其他国家的大宗商品对其国内其他产品的影响有差异。本文认为这种差异主要来自于贸易中技术溢出的不同。出口贸易也具有技术外溢效应 (Feder, 1983)<sup>[18]</sup>, 出口商可以通过与竞争对手和国外消费者的互动, 学习到国外的产品设计、生产技术等。而国外市场上的竞争也会激发出口企业的技术创新意识, 出口部门的技术就会得到提升。许和连和栾永玉 (2005)<sup>[19]</sup>证明出口与进口一样, 在技术的外溢上具有示范效应、传染效应、干中学效应和产业关联效应等。而技术溢出水平的高低又受到贸易伙伴的知识产权保护程度的影响。Maskus 和 Penubarti (1995)<sup>[20]</sup>认为加强知识产权保护可以通过市场扩张效应和市场势力效应影响一国的贸易流量。这当然会影响产品中的技术溢出。综上所述, 本文认为, “一带一路”沿线国家对中国出口大宗商品时, 相对于出口到其他国家, 获得了更多的技术溢出, 从而促进了这些国家相关产业的发展, 带动了出口产品比较优势的升级。本文将中国与其他国家的加权平均知识产权保护程度融入到基准模型, 分析知识产权保护对技术外溢的影响, 进而对沿线国家产品比较优势的影响。因为技术的进步可以促进产量的提升, 从而促进出口量的增加, 亦可以促进质量的提升, 从而带来出口价格的提升。而产品质量和出口规模也是比较优势的两个体现, 因此, 本文将比较优势进行分解, 考察技术外溢对比较优势的细分影响。进一步构建模型如下:

$$\ln p_{ijt} = \beta_0 + \beta_1 \ln \text{export}_{ickt} + \beta_2 w \text{proximity}_{jket} + \beta_3 \ln \text{export}_{ickt} \times w \text{proximity}_{jket} + \beta_4 \ln \text{export}_{ieckt} + \beta_5 w \text{proximity}_{jkect} + \beta_6 \ln \text{export}_{ieckt} \times w \text{proximity}_{jkect} + \lambda Y + \varepsilon \quad (3)$$

$$\ln q_{ijt} = \beta_0 + \beta_1 \ln \text{export}_{ickt} + \beta_2 w \text{proximity}_{jket} + \beta_3 \ln \text{export}_{ickt} \times w \text{proximity}_{jket} + \beta_4 \ln \text{export}_{ieckt} + \beta_5 w \text{proximity}_{jkect} + \beta_6 \ln \text{export}_{ieckt} \times w \text{proximity}_{jkect} + \lambda Y + \varepsilon \quad (4)$$

$$RCA_{ijt} = \beta_0 + \beta_1 \ln \text{export}_{ickt} + \beta_2 w \text{proximity}_{jket} + \beta_3 \ln \text{export}_{ickt} \times w \text{proximity}_{jket} + \beta_4 \ln \text{export}_{ieckt} + \beta_5 w \text{proximity}_{jkect} + \beta_6 \ln \text{export}_{ieckt} \times w \text{proximity}_{jkect} + \beta_7 \text{irp}_{ct} \times w \text{proximity}_{jket} + \beta_8 \text{irp}_{ect} \times w \text{proximity}_{jkect} + \lambda Y + \varepsilon \quad (5)$$

$$\ln p_{ijt} = \beta_0 + \beta_1 \ln \text{export}_{ickt} + \beta_2 w \text{proximity}_{jket} + \beta_3 \ln \text{export}_{ickt} \times w \text{proximity}_{jket} + \beta_4 \ln \text{export}_{ieckt} + \beta_5 w \text{proximity}_{jkect} + \beta_6 \ln \text{export}_{ieckt} \times w \text{proximity}_{jkect} + \beta_7 \text{irp}_{ct} \times w \text{proximity}_{jket} + \beta_8 \text{irp}_{ect} \times w \text{proximity}_{jkect} + \lambda Y + \varepsilon \quad (6)$$

$$\ln q_{ijt} = \beta_0 + \beta_1 \ln \text{export}_{ickt} + \beta_2 w \text{proximity}_{jket} + \beta_3 \ln \text{export}_{ickt} \times w \text{proximity}_{jket} + \beta_4 \ln \text{export}_{ieckt} + \beta_5 w \text{proximity}_{jkect} + \beta_6 \ln \text{export}_{ieckt} \times w \text{proximity}_{jkect} + \beta_7 \text{irp}_{ct} \times w \text{proximity}_{jket} + \beta_8 \text{irp}_{ect} \times w \text{proximity}_{jkect} + \lambda Y + \varepsilon \quad (7)$$

其中,  $q_{ijt}$  表示  $i$  国  $j$  产品  $t$  期的出口量, 以自然对数形式进入模型;  $p_{ijt}$  表示  $i$  国  $j$  产品  $t$  期的出口价格, 以自然对数形式进入模型。 $\text{irp}_{ct}$  表示中国  $t$  期的知识产权保护程度,  $\text{irp}_{ect}$  表示其他国家  $t$  期知识产权保护程度的加权平均值。回归结果见表 7。

表 7 第 (1) 列和第 (2) 列显示, “一带一路”沿线国家出口到中国的大宗商品与该产品的邻近度会显著正向影响其出口量的变化, 对出口价格的影响不显著, 但是出口数量的增加会带来其出口价格的上升, 可能是大宗商品的技术扩散到相关产品, 使得该产品的质量有所提升, 进而带来产品价格的上升。该国产品从量

和质两方面获得提升,比较优势也相应提升。第(3) — (5)列加入了中国的知识产权保护程度指数和其他国家的加权平均知识产权保护程度指数,当加入知识产权保护指数后,原来的邻近度对比较优势的影响变得不显著,而知识产权指数与邻近度的交乘项显著为正,证明技术溢出确实影响邻近度对比较优势的影响,而且中国的知识产权保护显著正向影响了邻近度对比较优势的影响,所以,中国对沿线国家的技术外溢更多,溢出的技术提高了沿线国家大宗商品部门的技术水平,沿线国家内部技术溢出带来了这些国家出口比较优势的整体提升。从第(4)、(5)列可见技术外溢带来了产品品质和量的整体提升,产品比较优势相应更高。

表7 邻近度以及知识产权保护程度对产品出口数量和出口价格的影响

变量	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
	lnq	lnp	rca	lnq	lnp
lnexportc	-0.029*** (0.008)	0.010*** (0.004)	-0.188** (0.087)	-0.030*** (0.008)	0.010*** (0.004)
wproximity	0.064*** (0.009)	0.005 (0.005)	-0.107 (0.570)	0.026 (0.050)	-0.002 (0.025)
c. lnexportc× c. wproximity	0.016*** (0.001)	0.0002 (0.0004)	-0.128*** (0.010)	0.016*** (0.0009)	0.0002 (0.0005)
lnexportec	0.130*** (0.030)	-0.032** (0.015)	-2.695*** (0.344)	0.131*** (0.030)	-0.032** (0.015)
wlproximity	0.108 (0.435)	-0.047 (0.218)	19.66 (20.51)	6.406*** (1.789)	-1.636* (0.894)
c. lnexportec× c. wlproximity	0.0220 (0.030)	0.008 (0.015)	-2.788*** (0.349)	0.0257 (0.030)	0.007 (0.015)
irpcwproximity			1.083*** (0.151)	0.010 (0.013)	0.002 (0.007)
irpcwlproximity			4.490 (4.081)	-1.300*** (0.357)	0.326* (0.178)
fe	-2.1e-08 (2.6e-07)	-2.5e-07* (1.3e-07)	1.9e-06 (2.9e-06)	-1.8e-08 (2.6e-07)	-2.5e-07* (1.3e-07)
country	Y	Y	Y	Y	Y
time	Y	Y	Y	Y	Y
product	Y	Y	Y	Y	Y
country varies over time	N	N	N	N	N
Product varies over time	Y	Y	Y	Y	Y
N	253 855	253 855	257 150	253 855	253 855
adj. R-sq	0.559	0.716	0.188	0.559	0.716

注:括号里为标准误;\*、\*\*和\*\*\*分别表示在5%、1%和0.1%水平下显著。

## 七、结论与政策意义

中国与“一带一路”沿线国家大宗商品的贸易不仅为中国大宗商品行业参与世界市场竞争提供了平台与机会,而且为沿线国家的经济发展创造了新的机遇。本文从产品空间结构的视角,考察了中国从沿线国家进口大宗商品对沿线国家比较优势的影响。研究表明,产品的比较优势对产品的邻近度存在明显的路径依赖,

且中国从“一带一路”沿线国家进口大宗商品,能够促进其具有比有优势的产品越来越多。

相较于其他国家而言,中国从“一带一路”进口大宗商品更能促进沿线国家产品比较优势的演化,主要是因为中国的对外开放是一个包容的、共享的、共赢的发展战略,其在追求自身发展的同时,更愿意通过企业人员的言传身教、企业的对外合作、国家的对外援助等方式为沿线国家提供更多的技术帮助。随着生产需要的能力禀赋在沿线各国内部流动,进一步促进沿线国家产品比较优势的演进。

本文有如下政策意义:第一,因为中国从“一带一路”沿线国家进口大宗商品对沿线国家的经济发展具有正向影响,说明中国从沿线国家进口大宗商品是互利共赢的贸易行为,中国推进“一带一路”沿线国家大宗商品市场的发展将会顺水推舟,自然成行,阻力会少很多;第二,因为沿线各国资源禀赋各异,经济互补性较强,彼此合作的潜力和空间很大,因此,“一带一路”倡议的推进,会进一步给中国大宗商品行业带来前所未有的发展和改变。中国与“一带一路”沿线国家的贸易对于中国获得大宗商品话语权至关重要,“一带一路”沿线国家与中国大宗商品贸易的良好发展为中国参与世界大宗商品贸易提供了非常好的市场和机遇。因此,我国应该紧抓这个机遇,充分利用国内和沿线国家市场资源,发展大宗商品市场,获取大宗商品定价的国际话语权。

#### [参考文献]

- [1]韩永辉,罗晓斐,邹建华.中国与西亚地区贸易合作的竞争性和互补性研究——以“一带一路”战略为背景[J].世界经济研究,2015(3):89-98.
- [2]陈雅芹.中国与“一带一路”国家的贸易互补性研究——基于比较优势的年序数据分析[J].鸡西大学学报,2016(10):78-81.
- [3]公丕萍,宋周莺,刘卫东.中国与“一带一路”沿线国家贸易的商品格局[J].地理科学进展,2015,5(34):571-580.
- [4]HAUSMANN R, KLINGER B. The Structure of The Product Space and The Evolution of Comparative Advantage [R]. Center for International Development at Harvard University, 2007.
- [5]HIDALGO C A. The Dynamics of Economic Complexity and The Product Space Over a 42 Year Period [R]. Center for International Development at Harvard University, 2009.
- [6]邓向荣,曹红.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[J].中国工业经济,2016(2):52-67.
- [7]BALASSA B. Trade Liberalisation and “Revealed” Comparative Advantage 1 [J]. The Manchester School, 1965, 33(2):99-123.
- [8]HIDALGO C A, HAUSMANN R. The Building Blocks of Economic Complexity [J]. Proc Natl Acad Sci U S A, 2009, 106(26):10570-10575.
- [9]孔庆峰,陈蔚.基于要素禀赋的比较优势理论在我国贸易实践中适用性的经验检验[J].国际贸易问题,2008(10):9-15.
- [10]陈佳.民主化、要素禀赋和 FDI 限制[J].南大商学评论,2012(4):45-68.
- [11]AUTY R M. Industrial Policy, Sectoral Maturation, and Postwar Economic Growth in Brazil: The Resource Curse Thesis [J]. Economic Geography, 1995(3):257-272.
- [12]JAMES A G, JAMES R G. Do Resource Dependent Regions Grow Slower than They Should? [J]. Economics Let-

- ters, 2011, 111(3): 194-196.
- [13] POLLINS B M. Conflict, Cooperation, and Commerce: The Effect of International Political Interactions on Bilateral Trade Flows[J]. American Journal of Political Science, 1989, 33(3):737-761.
- [14] ZHANG J, VAN WITTELOOSTUIJN A, ELHORST J P. China's Politics and Bilateral Trade Linkages [J]. Asian Journal of Political Science, 2011, 19(1): 25-47.
- [15] ARMSTRONG S P. The Politics of Japan-China Trade and The Role of The World Trade System[J]. World Economy, 2012, 35(9):1102-1120.
- [16] BAILEY M, STREZHNEV A, VOETEN E. Estimating Dynamic State Preferences from United Nations Voting Data [J]. Social Science Electronic Publishing, 2017, 61(2): 430-456.
- [17] 钱纳里. 工业化和经济增长的比较研究[M]. 三联书店上海分店, 1989.
- [18] FEDER G. On Exports and Economic Growth[J]. Journal of Development Economics, 1983, 12(1): 59-73.
- [19] 许和连, 栾永玉. 出口贸易的技术外溢效应: 基于三部门模型的实证研究[J]. 数量经济技术经济研究, 2005, 22(9): 103-111.
- [20] MASKUS K E, PENUBARTI M. How Trade-Related are Intellectual Property Rights? [J]. Journal of International Economics, 1995, 39(3-4): 227-248.

(责任编辑 蒋荣兵)

## China's Bulk Commodity Exports, Product Spatial Correlation and the Increasing of Comparative Advantages of the Export Products of the Belt and Road Countries

SUN Churen    YI Zhengrong

**Abstract:** The trade between China and the Belt and Road countries not only provides a platform and opportunity for China's commodity industry to compete in the world market, but also creates new opportunities for the economic development between the Belt and Road region. This paper investigated the impact of China's import of bulk commodities from the Belt and Road countries on the comparative advantages of their exports from the perspective of product spatial structure. The study finds that the closer a country's exporting product to China's imports of bulk commodities from this country, the more China's imports from that country, and the greater the country's level of revealed comparative advantage for the next issue. Compared with exporting bulk commodities to other countries in the world, exporting bulk commodities to China from the Belt and Road countries is more conducive to the improvement of their comparative advantages.

**Keywords:** Belt and Road Initiative; Comparative Advantage; Bulk Commodities; Product Space