

中国出口产品地区专业化

李振发¹, 贺灿飞^{2,3*}, 黎 斌^{2,3}

(1. 北京大学城市规划与设计学院, 广东 深圳 518055; 2. 北京大学城市与环境学院, 北京 100871;
3. 北京大学—林肯研究院 城市发展与土地政策研究中心, 北京 100871)

摘 要:研究出口产品地区专业化有助于深入理解产业地理格局和区域经济发展。本文基于演化经济地理学最新提出的产品地区相关专业化概念及其对应的评价指标AR(Average Technological Relatedness), 分析了2000–2011年中国城市制造业出口产品地区专业化的时空特征及影响因素。结果表明:中国出口产品地区专业化程度较高的城市由东部沿海逐渐向内陆扩散, 并形成多个连片地区, 与区域经济发展水平高度契合。出口产品地区专业化具有显著的产品分异, 技术含量高的产品具有更高的地区专业化水平。实证模拟结果显示, 更高的技术关联密度、地方经济复杂度与产品复杂度有利于提升出口产品地区专业化程度, 而地方政府对出口产品的干预趋于违逆市场的方向, 不利于产品地区专业化的提升。

关键词:地区专业化; 出口产品; 相关专业化; AR指数; 技术关联; 复杂度; 中国

1 引言

传统贸易理论(Smith, 1976)指出, 随着一个经济体发展水平的提高, 出口贸易会逐渐从多样化向专业化转变, 该经济体能从出口专业化中获取更多的利益。新贸易理论与新经济地理(Krugman, 1979)、集聚外部性理论(Jacobs, 1969; 贺灿飞等, 2005; 王俊松等, 2009)则从规模经济和知识溢出等方面强调生产与出口专业化的优势。因此, 研究出口产品地区专业化不仅可反映经济发展历程, 且将研究尺度聚焦在国家内部的区域层面时, 还可观察该国区域经济与产业的空间分布和发展特征。现有的出口产品地区专业化研究可总结为2个特点, 一是多以传统贸易理论、新贸易理论与新经济地理、集聚外部性作为理论基础, 这与传统地区产业专业化研究的理论基础相同(樊卓福, 2007; 孙晓华等, 2013); 二是研究内容主要为出口产品地区专业化与经济发展的关系以及出口产品地区专业化水

平的影响因素。前者的结论基本为提高出口产品地区专业化程度有利于促进经济增长(de Piñeres et al, 1997; Hesse, 2009; Naudé et al, 2010); 而针对后者的研究较少, 且研究对象多为发达国家, 对影响因素的分析较为浅显(Combes et al, 2004)。

改革开放以来, 中国出口贸易量增长迅猛。根据中国海关贸易数据库, 中国出口贸易总额从2000年的1483.46亿美元迅速增长到2011年的13444.63亿美元, 11年间增长了8.06倍, 成为拉动中国经济增长的“三驾马车”之一。但中国出口产品地区专业化的相关研究却很少, 具有代表性的有邵军等(2011)利用地市级工业企业贸易数据分析了中国地区出口专业化程度, 该研究得出了“出口结构专业化程度越高的地区经济增长越快”的结论, 但也未能对出口产品地区专业化的影响因素进行深入探讨。另外, 虽然中国出口产品地区专业化水平影响因素的系统研究仍未出现, 但有不少实证分析通过构建各类地区专业化指数(金煜等, 2006; 蒋媛媛,

收稿日期: 2017-09-26; 修订日期: 2018-01-18。

基金项目: 国家自然科学基金重点项目(41731278); 国家杰出青年科学基金项目(41425001) [Foundation: Key Project of National Natural Science Foundation of China, No.41731278; National Science Fund for Distinguished Young Scholars, No.41425001]。

作者简介: 李振发(1993–), 男, 河北承德人, 硕士研究生, 研究方向为经济地理, E-mail: lizhenfa@pku.edu.cn。

通讯作者: 贺灿飞(1972–), 男, 江西永新人, 教授, 博导, 研究方向为区域经济和产业地理, E-mail: hecanfei@urban.pku.edu.cn。

引用格式: 李振发, 贺灿飞, 黎斌. 2018. 中国出口产品地区专业化[J]. 地理科学进展, 37(7): 963–975. [Li Z F, He C F, Li B. 2018. Regional specialization of China's export products[J]. Progress in Geography, 37(7): 963–975.]. DOI: 10.18306/dlkxjz.2018.07.010

2011)探讨了中国地区产业专业化水平的影响因素。总体来看,这类研究存在一定的不足。首先,专业化指数是根据人为划分的产品/行业分类(刘志高等, 2011),选取一类产品/行业来分析专业化水平,这会忽略各类产品/行业之间的潜在联系,从而降低其真正的专业化程度(Kogler et al, 2017);其次,由于数据可获取性的限制,研究多为省级层面,而城市层面才能进一步揭示地区专业化微观尺度的影响因素;最后,虽然演化经济地理学对出口产品地区专业化研究理论进行了补充,但尚未建立起完善后的理论框架。

演化经济地理学拓展了集聚外部性理论,将技术关联的概念引入知识溢出的讨论中(Rosenberg et al, 1983; 刘志高等, 2016; 郭琪等, 2018),认为知识溢出更多地发生在能力互补的产业之间(Frenken et al, 2007)。但在研究中,技术关联多用于研究地区多样化(Neffke et al, 2013; 罗苒等, 2016; 金璐璐等, 2017),几乎未应用于地区专业化,而其全可体现地区专业化水平(Kemeny et al, 2015)。基于技术关联的思想,Kogler等(2017)构建了一个全新的产品地区专业化指标AR,认为产品地区专业化程度与技术关联和产品规模等因素相关。本文即采用AR作为中国出口产品地区专业化的衡量指标。

本文将技术关联的思想融入于出口产品地区专业化的理论脉络,并首次将AR作为出口产品地区专业化的衡量指标用于中国的实证研究。在此基础上,依托城市层面出口产品数据,在探讨中国城市出口产品地区专业化时空特征的同时,构建了涵盖地方能力和产业特征2个维度的计量模型,分析其影响因素。在目前对中国出口产品地区专业化研究较少的情况下,是一个很好的补充。尽管聚焦在城市层面的出口产品数据会较少考虑国内贸易,可能导致地区专业化水平降低,但本文构建的出口产品专业化指标与解释框架仍可反映中国区域经济与产业地理空间的发展格局,且可克服已有研究利用相关指数衡量地区专业化水平存在的不足,为研究中国地区产品专业化提供了新的视角与方法。

2 出口产品地区专业化解释框架

2.1 出口产品地区专业化理论脉络与解释框架

传统贸易理论、新贸易理论与新经济地理理论、集聚外部性理论和演化经济地理学对集聚外部性的拓展是本文出口产品地区专业化解释框架的

理论基础。传统贸易理论中,亚当·斯密(Smith, 1976)认为2个国家间在生产成本上低于对方国家的产品进行互换就可分享贸易的利益,即“绝对优势”理论。李嘉图的“比较优势”理论则认为,只要生产同类产品的机会成本比率存在地区间差异,贸易即可发生(引自贾若祥等, 2003)。俄林(Ohlin, 1933)对“比较优势”理论进行了完善,认为各国机会成本差异源于要素禀赋的不同,一个国家应出口本国要素禀赋相对密集的产品,进口要素禀赋相对稀缺的产品。

随着时代推进,传统贸易理论已无法解释20世纪60年代以后的贸易构成和公司内贸易等问题(Helpman et al, 1985),究其原因规模收益不变或递减以及完全市场竞争的假设不符合现实。克鲁格曼(Krugman, 1979, 1980)在前人基础上,运用规模报酬递增、垄断竞争和产品的差异化构建了新的贸易理论模型,认为即使2个国家具备完全相同的要素禀赋,由规模差异导致的机会成本差异仍然会推动贸易发生。随后,克鲁格曼将新贸易理论引入空间区位理论,创建了新经济地理学,认为规模报酬递增、运输成本降低和资源共享会促使产业发生空间集聚,而路径依赖效应则会令集聚维持下去,从而形成地区专业化生产与出口(引自段学军等, 2010)。

集聚外部性主要指企业与其他经济个体因为同处于一个区域所获得的额外好处,包括知识溢出带来的学习交流机会和要素共享带来的成本降低(Rosenthal et al, 2003)。该理论主要从地方化经济和城市化经济2个方面来研究地区专业化。地方化经济的代表是MAR外部性理论,认为同一产业内的企业由于资源共享和知识溢出而呈现空间集聚和生产专业化,进而促进产业发展和区域增长(贺灿飞等, 2005)。城市化经济的核心理论为Jacobs外部性,强调产业间的知识溢出更能促进集聚现象发生,城市内多样化的产业结构更有利于经济发展(Jacobs, 1969)。

MAR外部性与Jacobs外部性的主要分歧在于知识溢出的来源。演化经济地理学者则用技术关联的概念来综合两者对于知识溢出的看法,尤其是对Jacobs外部性进行了拓展。他们认为,Jacobs外部性中可促进经济发展的是存在技术关联的产业之间的知识溢出,并称这种现象为相关多样化(Boschma et al, 2011)。地区中技术关联的产业部门数量越多,地方企业获得学习的机会也就越多,从而

导致更多部门之间产生知识溢出。当地区中产业之间的相互关联累积到足够高的程度时,就可视为一种地区专业化(Kemeny et al, 2015)。Kogler等(2017)在研究欧盟各国知识空间结构时构造了一个全新的产品地区专业化指标AR(Average technological Relatedness),用专利产品间的联系强度对技术关联进行加权,认为专利产品的地区专业化程度不仅取决于其规模占本地的份额,还取决于产品之间的技术关联程度。本文即借鉴该研究成果,用其代表中国出口产品地区专业化水平。

出口产品地区专业化的程度通常由各地区的地方特征和产业特征共同决定(Midelfart-Knarvik et al, 2000)。结合地区专业化理论发展脉络,本文用地方能力来表征地方维度的影响因素,用产品复杂度来表征产业/产品维度的影响因素,以此构建中国出口产品地区专业化的解释框架。

地方能力包括自然资源禀赋、人力资本、基础设施、制度环境和现存产业结构等一切有利于地方产业发展的条件。具体来说,本文选择产品技术关联密度(Hidalgo et al, 2007)、经济复杂度(Hidalgo et al, 2009)、财政分权(黎斌等, 2016)和地方保护主义(Poncet, 2005)作为地方能力的具体指标,分析其对地区专业化水平的影响。

产品复杂度是在产品研发投入、中间产品投入等数据缺失情况下用于刻画产品关键特性的一个变量,能考察产品异质性对地区专业化的影响。产品复杂度通过产品被出口的遍在性与出口地区生产能力的复杂性(出口产品的多元性)来反映(Hidalgo et al, 2009),直接影响到上下游产业的分工程度和是否倾向于集聚分布,进而影响到出口产品地区专业化程度。

2.2 地方能力与出口产品地区专业化

2.2.1 产品技术关联密度

技术关联密度基于技术关联和比较优势,用于衡量特定地区内某产品与其他产品的技术关联程度,是对集聚外部性中知识溢出的刻画,也代表了演化经济地理学对于集聚外部性理论的拓展。Hidalgo等(2007)最早从技术关联中发展出了该指标,认为可反映知识溢出效应的强度。对于城市中的某产品来说,其技术关联密度越高,表示城市拥有越多与该产品相关联且具有比较优势的产品,也表明该产品与城市当前产品结构联系越强,即可推测地区生产及出口产品的专业化程度越高。基于此,部分实证研究证明了地区产品的技术关联密度与

地区经济发展呈现显著正相关(刘鑫等, 2016; Howell et al, 2016),并有强烈的路径依赖效应(He et al, 2017)。由于技术关联密度反映了特定地方内产品之间的相互联系,具有独特的不可复制和不可移动的地域性,因此可作为地方能力的表现之一。

2.2.2 经济复杂度

经济复杂度刻画的是一个国家或城市经济结构的复杂程度,是地区生产结构技术含量的综合测度(Hausmann, Klinger, 2007; Hidalgo et al, 2009),是对新经济地理和演化经济地理强调的历史基础、规模经济和路径依赖的刻画。Hidalgo等(2009)认为,一个国家能生产和出口各种产品是因为它拥有生产结构、制度环境、基础设施和劳动力技能等多样化且不可贸易的“能力”,这种能力即是经济复杂度的体现。在构建经济复杂度的度量模型后,他们发现经济复杂程度高的地区倾向于出口工序复杂的产品,且新产品与现有产业结构的联系紧密。这些结论表明经济复杂度与出口产品专业化呈现正向相关,并体现了路径依赖效应。张其仔等(2012)将上述经济复杂度指标运用于中国的实证研究,对地区经济复杂度驱动经济增长的微观作用机理进行了实证分析。结果发现,产品地区专业化是地区经济复杂度驱动经济增长的重要途径。基于这些研究成果,本文将经济复杂度当作地方能力之一加入中国出口产品地区专业化的解释框架中。

2.2.3 财政分权与地方保护主义

根据要素禀赋理论的拓展研究结论,制度是区域要素禀赋的一种(Combes et al, 2004),是地方能力的重要组成部分,同时也是影响地区专业化的关键变量。财政分权和政治集权是理解中国制度体系的基础。以财政包干为基础的分权和预算软约束提高了地方政府增加财政收入的激励,促使地方政府开展趋好的竞争(Qian et al, 1998)。而中央政府的政治集权将地方官员政绩的考核置于GDP之下,而地方官员发展经济的激励主要来自晋升的考核机制。在这样的竞争体制下,地方政府官员为了GDP增长而可能陷入地方保护主义,由此产生重复建设和市场分割等弊端(周黎安, 2007)。

理论上,财政分权会激励地方政府依据市场规律办事,推动关联产业专业化生产,从而使得出口产品呈现地区专业化特征。地方保护主义则可能使得地方政府无视经济规律,单纯追求GDP增长,设置贸易壁垒,使本地经济结构呈现自给自足的封闭特征,从而导致地区专业化程度降低。但在实证

研究中两者对地区专业化的影响并非绝对化(Bai et al, 2008; 马光荣等, 2010),关键在于地方政府是否采取了顺应市场的行为。

2.3 产品复杂度与出口产品地区专业化

现有的研究多集中于产品复杂度的影响因素方面(王永进等, 2010; 戴翔等, 2014),尚未涉及产品复杂度对出口产品地区专业化的影响机制。生产与出口技术复杂度比较高的产品需要复杂的生产能力。一方面,更多的信息和知识溢出会推动创新机会的增加和创新成本的降低,即可提升地区的生产能力;另一方面,信息和知识溢出会促使关联行业的企业在空间上集聚,进而促进生产与出口产品的地区专业化。因此,出口产品专业化程度高的地区往往生产复杂度高的产品。产品复杂度的度量方法最早由 Hausmann、Hwang 等(2007)提出,但由于存在循环论证的缺陷,Hidalgo 等(2009)对其进行了改进,并普遍应用于实证研究中,本文即参考改进后的指标来衡量产品复杂度。

综合本文对地方和产业维度的解释,绘制出中国城市出口产品地区专业化的具体解释框架(图1)。

3 数据与方法

3.1 数据来源与预处理

本文所引用的出口产品相关数据分别来自中国海关数据库与全球贸易数据库。海关数据库目前更新至2013年,记录了进出口企业与对应产品的各类属性信息。由于该数据库在2012年实施了新的统计标准,将企业的统计口径由年贸易额为500万以上调整为2000万以上,因此为保证数据的连续性与完整性,本文选取2000–2011年的数据进行处理。城市层面的数据均来自《中国区域经济统计年鉴》。

数据预处理方面工作主要针对海关数据库和全球贸易数据库。由于本文采取的出口产品专业化理论框架从供给的视角阐述专业化的影响因素,很难用于需求导向的服务业产品研究,而制造业产品适用于该框架,现有出口专业化研究也多集中在该类产品。因此,首先将海关数据库中贸易公司的数据剔除,因为其出口的产品不一定在本地生产,对地区专业化水平的解释力度较低。与此同时,去除掉不适用本文解释框架的非制造业产品。并将纳入模型的贸易产品代码统一处理成为2007年HS代码;其次,将全球贸易数据库中GDP与出口信息不完整的国家剔除,保留人口大于120万、贸易额大

于10亿美元且产品出口额小于1000亿美元的国家,共计120个用于计算产品复杂度。

3.2 研究方法

3.2.1 相关专业化

Kogler等(2017)通过技术关联和引力模型分别刻画产品间的距离和联系强度,并用联系强度对技术关联强度进行加权,从而得出AR指标,本文称之为相关专业化。传统地区专业化指数均依靠人为划定的产品分类体系,具有较大的主观性,AR指标则克服了这个缺点。根据Kogler等(2017),每一年 t 城市 c 的产品相关专业化AR为:

$$AR_{ct} = \sum_i \sum_j x_{cijt} \varphi_{ijt} \quad (1)$$

式中: φ_{ijt} 表示产品 i 和 j 在时间 t 的技术关联,参考Hidalgo等(2007)的做法,本文采用2个出口产品同时表现在一个城市的条件概率来刻画技术关联,具体表达如下:

$$\varphi_{ijt} = \min \{P(RCA_{it}|RCA_{jt}), P(RCA_{jt}|RCA_{it})\} \quad (2)$$

式中: RCA 为区位熵的0/1变量,当产品在城市的区位熵大于等于1时, $RCA=1$,否则 $RCA=0$ 。

x_{cijt} 为城市 c 产品 i 和 j 在时间 t 时的联系强度,通过城市中该产品出口的企业个数来衡量。计算方法参考了引力模型,具体表达如下:

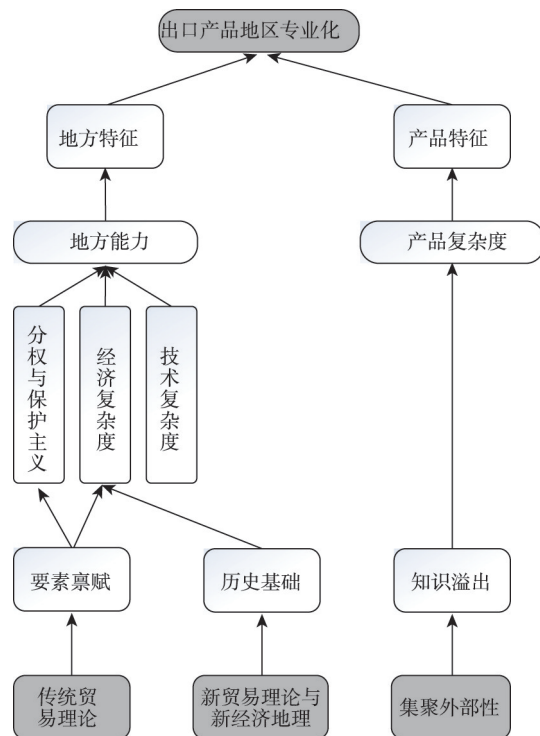


图1 出口产品地区专业化解释框架

Fig.1 Interpretative framework of regional specialization of export products

$$x_{cijt} = \frac{(P_{cit} + P_{cjt})(P_{cit} + P_{cjt} - 1)}{\sum_i P_{cit}(P_{cit} - 1)} \quad (3)$$

式中: P_{cit} 和 P_{cjt} 分别代表时间 t 时城市 c 出口产品 i 和 j 的企业个数。该公式的分子表示 2 个产品之间的联系, 分母表示城市 c 中所有出口产品之间的总联系强度。

3.2.2 产品技术关联密度

产品技术关联密度的具体计算方法如下(Hidalgo et al, 2007; Poncet et al, 2015):

$$Density_{cit} = \frac{\sum_{j \in RCA=1, j \neq i} \varphi_{ijt}}{\sum_{j \neq i} \varphi_{ijt}} \quad (4)$$

式中: 分子表示产品 i 和在城市 c 具备比较优势($RCA=1$)的产品 j 的技术关联; 分母表示与所有产品之间的技术关联。

3.2.3 财政分权与地方保护主义

本文采用本级地方财政支出与收入的比值作为财政分权衡量指标(黎斌等, 2016)。该比值越高, 表明地方政府财政自主权越大, 财政分权越显著。具体表达如下:

$$FD = Expenditure_c / Revenue_c \quad (5)$$

式中: FD 表示城市 c 地方政府财政分权指标; $Expenditure_c$ 表示城市 c 的财政支出; $Revenue_c$ 则表示城市 c 地方政府的财政预算收入。

Poncet(2005)通过财政预算收入占 GDP 的比重来表示地方保护主义, 该比值越高, 地方保护主义越强。本文参照该方法, 用 c 城市的财政预算收入 $Revenue_c$ 与地区生产总值 GDP_c 的比值表示地方保护主义强度。其具体表达如下:

$$Protect = Revenue_c / GDP_c \quad (6)$$

3.2.4 产品复杂度与经济复杂度

Hidalgo 等(2009)基于网络结构和国际比较优势分工思想, 认为一个复杂的产品需要多种或者高超的能力去生产。这种能力可以从产品的遍在性(Ubiquity)和出口该产品的国家出口产品的多样性来体现。复杂度越高的产品遍在性越低, 就会被越少的具有比较优势的国家所出口, 同时也要求这些国家具备更多不同的能力(Diversity)。因此, 国家出口产品的复杂度是具有比较优势的产品矩阵与该产品遍在性的加权。遍在性和能力多元化的具体表达如下:

$$Ubiquity_p = K_{p,0} = \sum_j M_{jp} \quad (7)$$

$$Diversity_j = K_{j,0} = \sum_p M_{jp} \quad (8)$$

式中: $Ubiquity_p$ 表示产品 p 的遍在性; $Diversity_j$ 国家 j 生产与出口能力的多元性; 如果国家 j 出口产品 p 具有比较优势, $M_{jp}=1$, 否则为 0; 比较优势用 RCA 来表示, 计算方法与区位熵相同。产品 p 初始的复杂度为该产品具有比较优势的个数, 即产品被出口的遍在度, 用 $K_{p,0}$ 表示; 国家出口产品复杂度以国家初始出口产品数量代替, 也用于反映出口产品的多样化程度, 用 $K_{j,0}$ 表示。对式(7)-(8)进行迭代计算:

$$Sophistication_{p,N} = \frac{1}{K_{p,0}} \sum_j M_{jp} K_{j,N-1} \quad (9)$$

$$Complexity_{j,N} = \frac{1}{K_{j,0}} \sum_p M_{jp} K_{p,N-1} \quad (10)$$

式中: $Sophistication_{p,N}$ 表示产品复杂度; $Complexity_{j,N}$ 表示国家经济复杂度; N 代表迭代次数。对于产品复杂度来说, 当 N 为偶数时, 刻画的是产品的遍在性; 当 N 为奇数时, 刻画的是国家出口这些产品的多元性, 即产品复杂度是由产品遍在性和出口国出口能力的复杂性(出口产品多元性)共同决定的。经济复杂度中的 N 为偶数时, 刻画的是经济活动的多元性, N 为奇数时, 刻画的是国家出口的遍在性。把国家经济复杂度计算的数据替换到城市层面则可以计算城市经济复杂度。通过观察迭代结果, 发现产品复杂度在迭代 15 次后收敛效果较好, 城市经济复杂度在迭代 16 次后收敛效果较好, 此外, 根据现有研究(Poncet et al, 2015), 将复杂度的数据按年进行标准化。

4 中国出口产品地区专业化水平的时空特征

将每年各个城市(包括地级市、副省级城市、一般省会城市和直辖市)四位数产品的 AR 指数加总得到每一年全国的 AR 指数(图 2)。2000-2011 年中国城市 AR 呈现显著的上升趋势, 从 2000 年的 5406.8 波动上升到 2011 年的 9584.3, 说明中国出口产品地区专业化程度是越来越高的。

选取研究期内 2000、2006 和 2011 年 3 个年份, 绘制中国城市 AR 空间分布专题图(图 3)。

由图 3 可见, 2000 年, AR 较高的地区主要集中在珠三角、长三角和环渤海少数几个大城市; 2006 年, AR 较高的城市向内陆扩散, 东部地区成为连片的高 AR 地区; 到 2011 年, 重庆与四川大部分地区、

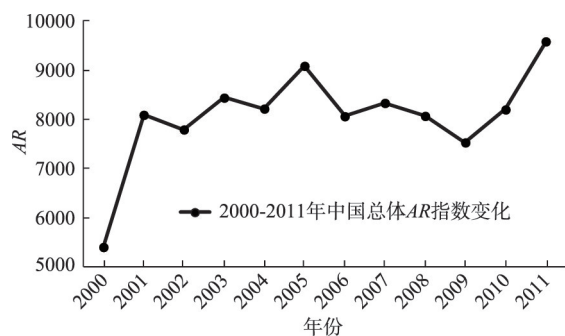


图2 2000-2011年中国总体AR指数变化

Fig.2 Trend of Average Technological Relatedness (AR) of China, 2000-2011

湖南和安徽地区也相继崛起。总体来看,中国城市AR分布的变化规律与区域经济发展水平高度契合。

由于不同产品会呈现不同的地区专业化特征,根据HS编码规则,为能更好地反映大类产品的专业化水平,将四位数字层级产品的AR加总到涵盖范围更广的两位数层级,并选取特征显著的几类产品进行空间特征的展示。经过计算,机械电气和纺织产品的出口贸易额在历年均位居前2位,交通设备和精密仪器产品则是增长最显著的2种。本文选取这4类产品进行时空特征的描述,以揭示不同出口产品地区专业化的空间差异。

图4表明,上述4类产品中,除了纺织产品外,其余3类产品的加总AR均呈现总体上升趋势。可能的原因有:①有更多的城市开始专业化生产该产品;②原先具备专业化优势的城市提升了生产该产品的专业化水平;③前2种情况都出现。总体来说,技术含量和生产附加值更高的产品拥有越来越高的AR,表明过去10余年中国出口贸易及其空间格局趋于优化。

随着时间推进,机械电气产品专业化水平高的

地区由集中在东部地区,历经了向东北、西南和中部地区的扩散,到最近在环渤海与长三角地区形成了产品出口专业化连片区,并且大部分地区的专业化水平仍在进一步提升。总体看来,机械电气产品在更广泛的区域实现了更高层次的专业化水平(图5)。

2000年,长三角、珠三角、长江中游和环渤海地区是纺织类产品专业化程度最高的地区。2006年,东北地区 and 山东省内城市专业化程度明显上升。但到了2011年,除山东部分城市,全国多数城市的纺织出口专业化程度都出现明显降低。总结来说,纺织产品的地区专业化水平先升后降,总体呈下降趋势,意味着越来越少的地区专业化出口纺织产品(图6)。

研究初期,交通运输类产品仅在长春、沈阳和北京等该产业的重点城市有较高的专业化水平。随后,东北、长三角、重庆以及新疆部分城市的专业化水平均显著提高。2011年在全国形成了北京—黑龙江、北京—浙江、北京—重庆这三线高水平专业化聚集区。经过10余年发展,交通设备产品的地区专业化水平增长显著,越来越多的城市实现了更高水平的专业化(图7)。

2000年,珠三角、湖南、长三角和京津地区精密仪器类产品的出口专业化程度较高。2006年,东北地区专业化水平上升显著。到2011年,全国主要大城市均成为高专业化水平地区。纵观整个研究时期,精密仪器产品的地区专业化水平增长显著,越来越多的城市,尤其是大城市,成为该产品出口专业化水平较高的地区(图8)。

总体而言,首先,中国出口产品地区专业化水平呈现上升趋势,越来越多的城市提高了其生产出口产品的专业化水平,专业化水平与经济发展契合度较高。值得一提的是新疆部分地区四类产品的AR指标均较高,其原因可以归结为:地理位置和政策扶植。新疆为中国西北的门户,境内有多达29个

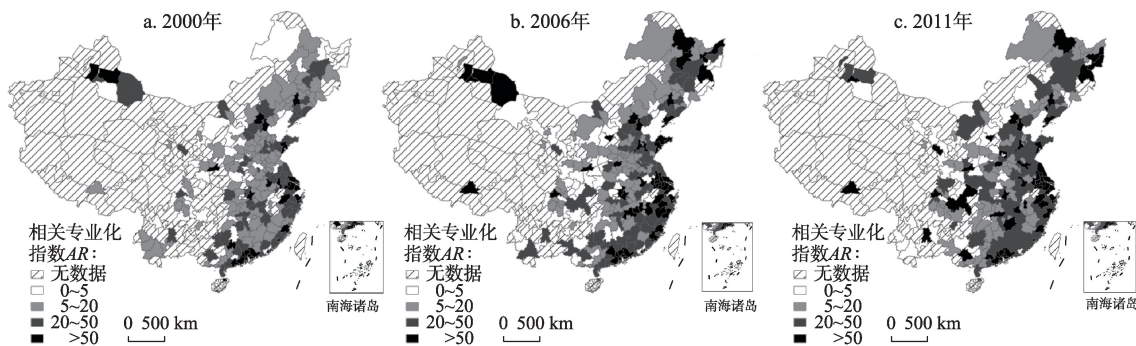


图3 2000、2006和2011年中国城市AR空间分布图

Fig.3 Spatial distribution of Average Technological Relatedness (AR) of China, 2000, 2006, and 2011

对外开放口岸,与中亚、南亚与欧洲各国贸易联系紧密,吸引着全国范围内城市的产品到新疆出口;加之不同国家对不同产品的税收力度不同,驱使特定产品贸易额显著上升,进而促进了新疆出口产品专业化水平的提高(程云洁, 2013)。同时,国家实行“对口援疆”和“一带一路”等政策,以及建设阿拉山口综合保税区、喀什与霍尔果斯特殊经济区等都为新疆营造了良好的对外贸易氛围,也促进了出口产

品结构优化,间接提升了专业化水平(唐立久等, 2014)。

其次,诸如纺织、鞋帽、化工等低技术含量产品的地区专业化水平却呈现波动下降态势,表明不同产品的变化趋势也有明显差异。因此,在解释产品地区专业化的模型中必须纳入产品维度因素。

5 地方能力、产品复杂度与出口产品地区专业化

5.1 变量选取与模型设定

5.1.1 被解释变量与内生性处理

由于 AR 与技术关联密度2个指标均依赖于技术关联,为避免内生性问题,本文参考Kogler等(2017)的思路,将因变量按照下述方法转化为0/1变量 Y_{ipt} :

$$Y_{ipt} = \begin{cases} 1, & \text{if } AR_{ipt} - AR_{ip(t-1)} > 0 \\ 0, & \text{if } AR_{ipt} - AR_{ip(t-1)} \leq 0 \end{cases} \quad (11)$$

式中: i 表示城市; p 表示四位数产品; t 表示时间。对于某一个城市的某四位数产品,如果它在 t 年的

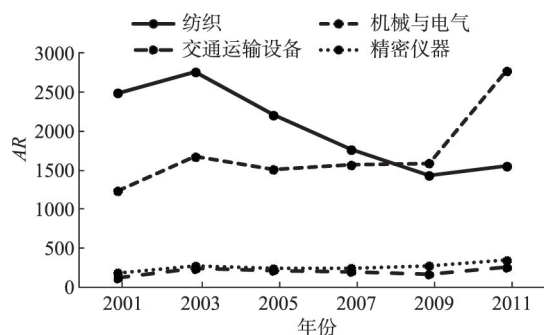


图4 2000-2011年不同类别产品加总 AR 指数变化图
Fig.4 Trends of Average Technological Relatedness (AR) of different kinds of products, 2000-2011

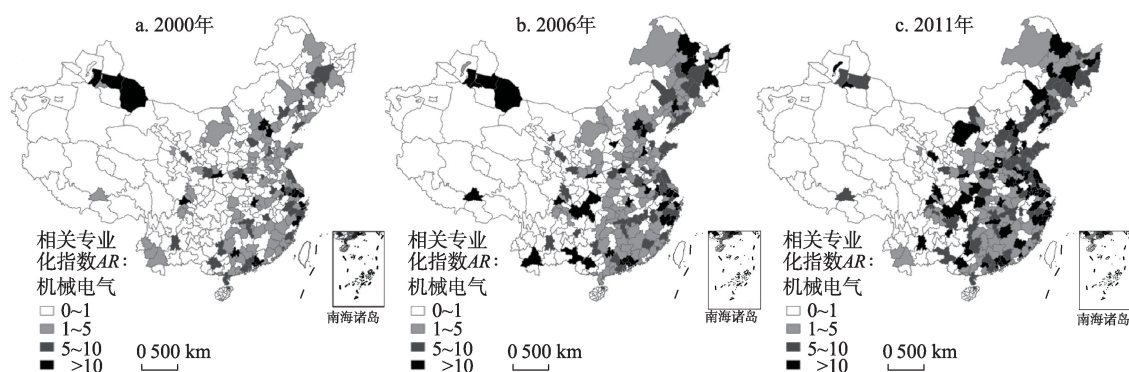


图5 2000、2006和2011年机械电气产品 AR 空间分布图

Fig.5 Spatial distribution of Average Technological Relatedness (AR) of mechanical and electronic products, 2000, 2006, and 2011

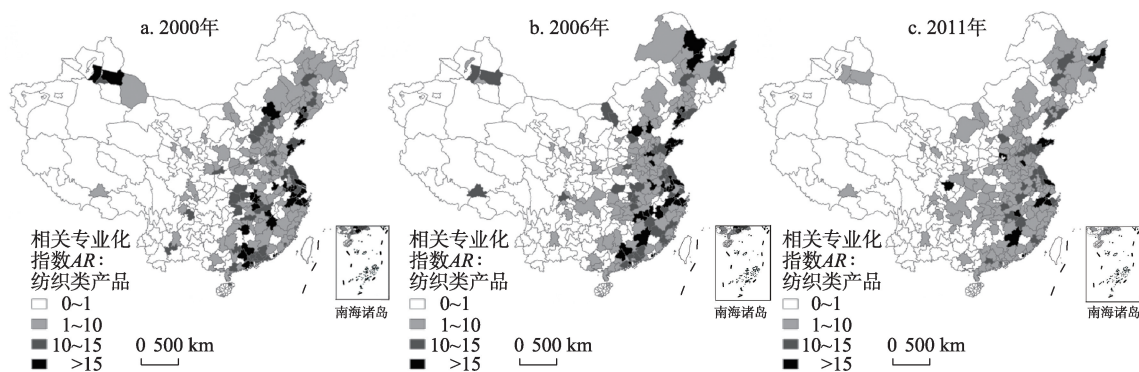


图6 2000、2006和2011年纺织类产品 AR 空间分布图

Fig.6 Spatial distribution of Average Technological Relatedness(AR) of textile products, 2000, 2006, and 2011

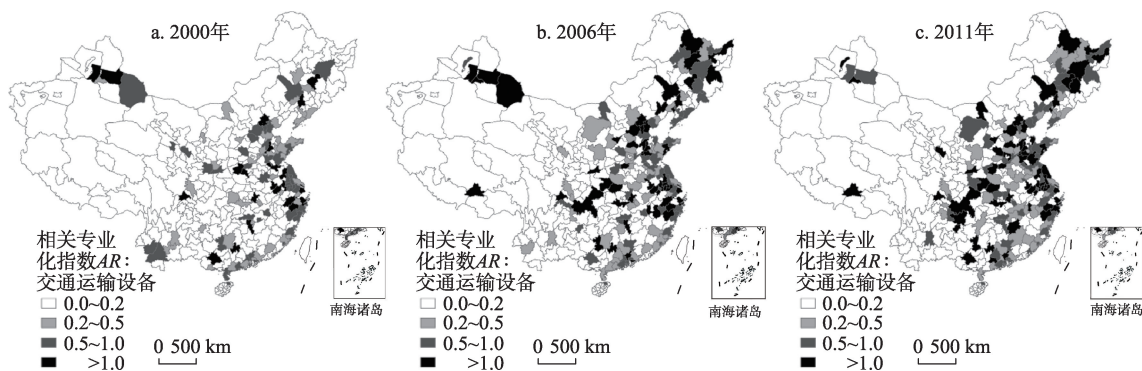


图7 2000、2006和2011年交通运输类产品AR空间分布图

Fig.7 Spatial distribution of Average Technological Relatedness(AR) of transportation equipment products, 2000, 2006, and 2011

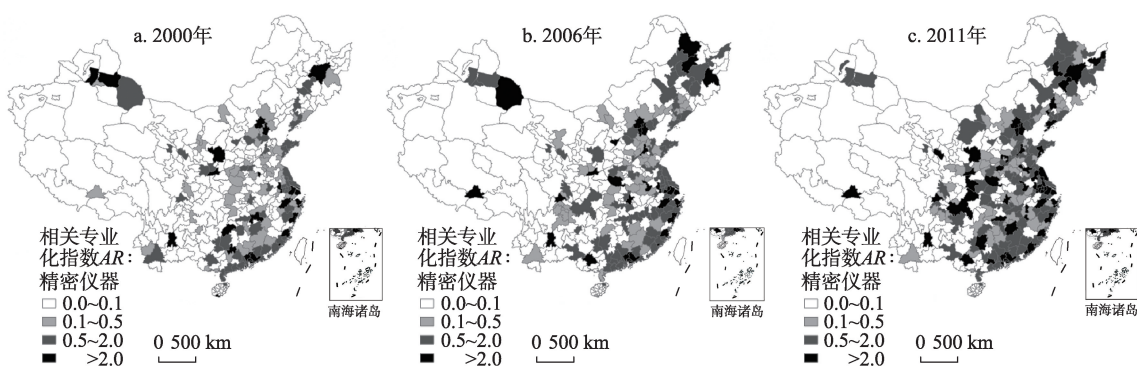


图8 2000、2006和2011年精密仪器类产品AR空间分布图

Fig.8 Spatial distribution of Average Technological Relatedness(AR) of precision instrument products, 2000, 2006, and 2011

AR减去($t-1$)年的AR大于0,则定义 Y_{ipt} 为1,否则为0。由于新的因变量用AR增加值的0/1变量代替了AR,因此可有效消除与技术关联密度的内生性问题。此外,为了进一步处理内生性,对自变量进行了滞后1期处理。

5.1.2 解释变量

地方能力可分为生产能力和政府能力。生产能力用技术关联密度和地方经济复杂度来刻画,政府能力则选取财政分权和地方保护主义来衡量。基于理论基础和实证研究结论,本文预期技术关联密度、地方经济复杂度与出口产品地区专业化水平呈正相关,而财政分权、地方保护主义2个自变量回归符号不明确,地方政府对地区专业化的影响取决于其行为是否顺应市场规律。

产品复杂度越高,越有可能产生专业化分工和促进知识溢出,因此本文预期产品复杂度与出口产品地区专业化呈正相关。

控制变量的选取依然根据地方维度和产品维度来选择。地方维度方面,根据现有针对产品地区专业化影响因素的研究(Imbs et al, 2003; 刘再起等,

2016),用人均GDP和对外开放程度作为地方维度的控制变量,并预期人均GDP和对外开放程度与出口产品地区专业化呈正相关。产品维度方面,选取地级市四位数产品出口企业的数量作为控制变量。理由基于2点:一是出口产品相关专业化中的联系强度的计算依赖企业数量;二是企业数量可以反映规模经济和地方化经济。

综上所述,各变量基本信息如表1。

5.1.3 模型设定

在将所有变量纳入模型前,计算了各变量之间的相关系数。结果发现国家经济复杂度与产品技术关联密度和产品复杂度的相关系数分别为0.506和0.839,且在5%的显著性水平下显著,因此在回归中不同时纳入一个模型。

在上述前提下,基于2000–2011年全国232个地级市942个四位数产品来构建面板模型,具体如下:

$$Y_{ipt} = \beta_0 + \beta_1 Density_{ipt} + \beta_2 FD_{it} + \beta_3 Protect_{it} + \beta_4 Sophis_{ip} + \beta_5 PerGDP_{it} + \beta_6 Open_{it} + \beta_7 Number + \varepsilon_{ipt} \quad (12)$$

$$Y_{ipt} = \beta_0 + \beta_1 Complexity_{it} + \beta_2 FD_{it} + \beta_3 Protect_{it} + \beta_4 PerGDP_{it} + \beta_5 Open_{it} + \beta_6 Number + \varepsilon_{ipt}$$

(13)

5.2 回归结果与解释

由于对自变量进行了滞后1期处理,实际上纳入模型的观测值为2403984个。模型因变量是0/1二值变量,因此优先使用二元离散选择模型中的Probit模型,报告结果如表2所示。

模型1-4中,产品技术关联密度与产品复杂度的回归系数均显著为正,与本文预期相符。前者表明某产品与本地产品的技术关联越强,相关联产业间的知识溢出越显著,越能提高出口产品地区专业化的程度。后者则表明产品复杂度越高,其出口产品地区专业化程度也越高。亚当·斯密(Smith, 1976)的分工理论认为一个产品的生产过程越是复杂,就越容易产生专业化分工,因此产品复杂度越高,该产品的地区专业化程度越高,模型的结果也

验证了该分工理论。同时,该结果也与前文的描述分析结论相符,即技术含量高的产品其地区专业化程度越来越高,而如纺织服装等低技术含量产品的地区专业化程度则会逐渐降低。

除了模型1中 $Protect$ 与模型3中 FD 的回归系数不显著外,这2个自变量的回归系数在其余模型中均显著为负。在理论和实证研究中,财政分权和地方保护主义既可能因为“保护市场的联邦主义”而表现顺应市场的力量(Qian et al, 1998),也可能因为“晋升锦标赛”而陷入恶性竞争,从而表现出违逆市场的力量(周黎安, 2007)。模型结果显著为负,其可能的原因是在2000-2011年间,中国地方政府对出口产品的干预表现出的是违逆市场的力量,从而不利于出口产品的地区专业化。

在模型2引入控制变量后,主要解释变量的回归系数符号不变且依然显著。而控制变量的回归系数符号和显著性水平在引入了交叉项后依然保

表1 变量基本信息统计表
Tab.1 Description of variables

| 解释维度 | | 变量名称 | 变量描述 |
|------|------|--------------|---------------------------|
| 地方能力 | 生产能力 | $Density$ | 地级市该产品的技术关联密度 |
| | | $Complexity$ | 地方经济复杂度 |
| | 政府能力 | FD | 财政分权 |
| | | $Protect$ | 地方保护主义 |
| | | $Sophis$ | 产品的遍在程度 |
| 产品维度 | | $PerGDP$ | 地级市人均GDP |
| 控制变量 | | $Open$ | 城市开放程度=地级市实际利用外商直接投资额/GDP |
| | | $Number$ | 地级市某产品被出口的企业数量 |

表2 模型回归结果
Tab.2 Results of different regression models

| 自变量 | 模型1 | 模型2 | 模型3 | 模型4 | 模型5 | 模型6 |
|-------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| $Density$ | 5.324*** | 4.896*** | 54.17*** | 49.46*** | | |
| $Complexity$ | | | | | 0.260*** | 0.172*** |
| FD | -0.114*** | -0.083*** | -0.076 | -0.496*** | -0.078*** | -0.074*** |
| $Protect$ | -0.034 | -1.326*** | -17.48*** | -12.12*** | -3.981*** | -0.763*** |
| $Sophis$ | 0.005*** | 0.001* | 0.024*** | 0.015*** | | |
| $Density \times Sophis$ | | | -0.177*** | -0.161*** | | |
| $FD \times Sophis$ | | | 0.001 | 0.001*** | | |
| $Protect \times Sophis$ | | | 0.064*** | 0.039*** | | |
| $PerGDP$ | | 0.001*** | | 0.001*** | | 0.001*** |
| $Open$ | | 1.316*** | | 1.087*** | | 1.471*** |
| $Number$ | | -0.001*** | | -0.001*** | | -0.001*** |
| $Constant$ | -3.195*** | -2.002*** | -8.336*** | -6.071*** | -1.646*** | -1.764*** |
| $Observations$ | 2403984 | 2402100 | 2403984 | 2402100 | 2403984 | 2402100 |
| $Number\ of\ id$ | 218544 | 218544 | 218544 | 218544 | 218544 | 218544 |

注:*** $p < 0.01$, ** $p < 0.05$, * $p < 0.1$ 。

持不变,表明控制变量的回归结果比较可信。在3个控制变量中,人均GDP与出口产品地区专业化呈正相关,结合Imbs等(2003)的研究,其可能的原因是中国的经济发展状况已经过了U型的底部,模型反映的是U型右侧的规律。另外,现有研究也发现改革开放以来中国的地区专业化程度总体是越来越高的(白重恩等, 2004),模型的结果暗含了这一趋势。同时,模型结果也验证了描述分析中产品地区专业化空间格局与中国城市经济发展水平高度契合这一结论。城市对外开放程度(*Open*)与地区专业化呈正相关,这与目前的实证研究相呼应(刘再起等, 2016)。而出口某产品的企业数量(*Number*)与出口产品地区专业化呈现负相关。

模型3在模型1的基础上增加了3个交叉项变量,目的在于寻找地方能力与产品复杂度对出口产品地区专业化的共同影响。结果发现,产品技术关联密度(*Density*) \times 产品复杂度(*Sophis*)的回归系数显著为负,可能的解释是在相同技术关联密度的条件下,产品复杂度越高,生产和出口该产品的企业数量越少,从而降低了产品之间的联系强度,进而降低了产品的相关专业化程度。剩余交叉项的回归系数为正,表明在同等财政分权和地方保护主义的条件下,产品复杂度高更容易导致出口产品地区专业化。交叉项的回归系数在引入控制变量后依然保持不变,表明回归结果可信度较高。

模型5和模型6用国家经济复杂度代替产品技术关联密度来刻画地方维度上的地方生产能力。回归结果表明,国家经济复杂度的回归系数显著为正,表明无论用技术关联密度还是地方经济复杂度来刻画地方生产能力,其对于出口产品地区专业化都是具有显著的促进作用。模型结果也呼应了现有研究中地方经济复杂度对产品地区专业化存在促进作用的结论(张其仔等, 2012)。

为提高结果的可信度,使用Logit模型再次分析面板数据作稳健性检验。得出的检验结果与Probit模型回归结果高度一致,除少数几个变量的显著性略有差异外,主要解释变量回归系数符号和显著性无较大差别,表明回归结果是可信的。

6 结论与讨论

本文利用演化经济地理学对集聚外部性的拓展完善了研究出口产品地区专业化的理论基础,首

次将AR指标引入中国城市层面出口产品地区专业化研究,并基于地方能力维度与产品特征维度构建了解释框架与计量模型,不仅描述了中国城市层面出口产品地区专业化的时空特征,同时也分析了各城市出口产品地区专业化的影响因素。对中国出口产品地区专业化研究较少且因素探讨不足是很好的补充,有助于进一步了解中国产业分布格局和演化进程,能够从特定视角反映出中国区域经济发展规律。此外,本文在一定程度上克服了已有研究过分依赖专业化指数,为中国地区专业化研究提供了新的研究视角与方法。

中国出口产品地区专业化时空分析表明,2000–2011年中国城市出口产品地区专业化呈现显著上升趋势,出口产品专业化程度较高的地区从珠三角、长三角和环渤海少数大城市扩展到包括成渝、湖南和安徽等地在内的多个连片区。出口产品地区专业化的空间分布与区域经济发展水平高度契合,经济发展较好的区域也相应地拥有更高的出口产品地区专业化水平。从产品层面看,技术含量和附加值更高的出口产品拥有越来越高的地区专业化水平,而以纺织、鞋帽等为代表的低技术产品的地区专业化水平呈现降低的趋势,表明出口产品地区专业化具有显著的产品分异。

实证分析则表明,地方生产能力中的技术关联密度与经济复杂度和出口产品地区专业化呈正相关。前者说明了关联产业的知识溢出有利于提升出口产品地区专业化水平;后者则表明出口区域经济结构越复杂,生产能力越多元,越容易产生专业化分工和知识溢出,即越有利于提高出口产品专业化程度,这与现有研究结果(张其仔等, 2012)相呼应。地方政府能力中的财政分权和地方保护主义与产品地区专业化呈负相关,表明研究期内地方政府对出口产品的经济干预偏向逆市场化行为,导致市场分割并追求大而全的工业体系,忽略产品与本地的技术关联,阻碍产品相关专业化的提升。产品复杂度与产品地区专业化呈正相关,表明产品技术复杂度越高,知识溢出越多,越有利于产品地区专业化的提升。

本文除在完善理论基础和分析方法等方面作出贡献外,对正确认识地方政府在出口产品地区专业化进程中扮演的角色也具有一定的启示意义。已有研究认为,需要弱化政府在中扮演角色以促进产品地区专业化水平,如要求政府放松管制

(王永钦等, 2007), 减少政府拥有的资源(马光荣等, 2010)等。本文认为, 除了弱化地方政府角色外, 也可以从政策建议的角度改善地方政府职能, 从而推动出口产品地区专业化进程。具体来说, 地方政府应积极呵护市场力量, 发展与本地产品结构具有技术关联的出口产品, 提升本地区生产能力; 同时减少违逆市场力量的行政干预, 防止陷入逐底竞争。未来的研究可在财政分权和地方保护主义的基础上, 进一步探讨更多样的制度政策和政府行为对出口产品地区专业化的具体影响机制。

参考文献(References)

- 白重恩, 杜颖娟, 陶志刚, 等. 2004. 地方保护主义及产业地区集中度的决定因素和变动趋势[J]. 经济研究, 11(4): 29-40. [Bai C N, Du Y J, Tao Z G, et al. 2004. Local protectionism and industrial concentration in China: Overall trend and important factors[J]. Economic Research Journal, 11(4): 29-40.]
- 程云洁. 2013. 新形势下影响新疆出口贸易发展条件及对策分析[J]. 新疆农垦经济, (1): 28-33. [Cheng Y J. 2013. Xinxingshi xia yingxiang Xinjiang chukou maoyi fazhan tiaojian ji duice fenxi[J]. Xinjiang State Farms Economy, (1): 28-33.]
- 戴翔, 金碚. 2014. 产品内分工、制度质量与出口技术复杂度[J]. 经济研究, (7): 4-17, 43. [Dai X, Jin B. 2014. Intra-product specialization, institution quality and export sophistication[J]. Economic Research Journal, (7): 4-17, 43.]
- 段学军, 虞孝感, 陆大道, 等. 2010. 克鲁格曼的新经济地理研究及其意义. 地理学报, 65(2): 131-138. [Duan X J, Yu X G, Lu D D, et al. 2010. The study of new economic geography of Krugman and its significance[J]. Acta Geographica Sinica, 65(2): 131-138.]
- 樊卓福. 2007. 地区专业化的度量[J]. 经济研究, (9): 71-83. [Fan Z F. 2007. The measurement of regional specialization[J]. Economic Research Journal, (9): 71-83.]
- 郭琪, 贺灿飞. 2018. 演化经济地理视角下的技术关联研究进展[J]. 地理科学进展, 37(2): 229-238. [Guo Q, He C F. 2018. Progress of research on technological relatedness in the perspective of evolutionary economic geography[J]. Progress in Geography, 37(2): 229-238.]
- 贺灿飞, 潘峰华. 2005. 外部集聚经济、外资溢出效应与制造业企业效率[J]. 产业经济研究, (3): 8-15. [He C F, Pan F H. 2005. Agglomeration economies, FDI spillovers and enterprise productivity[J]. Industrial Economics Research, (3): 8-15.]
- 贾若祥, 刘毅. 2003. 产业竞争力比较研究: 以我国东部沿海省市制造业为例[J]. 地理科学进展, 22(2): 195-202. [Jia R X, Liu Y. 2003. A comparative study on industrial competitiveness: A case study of manufacture industries in eastern coastal provinces and municipalities of China[J]. Progress in Geography, 22(2): 195-202.]
- 蒋媛媛. 2011. 中国地区专业化决定因素的实证研究: 1993-2007[J]. 产业经济研究, (2): 68-76. [Jiang Y Y. 2011. An empirical study on the determinants of regional specialization evolution in China: 1993-2007[J]. Industrial Economics Research, (2): 68-76.]
- 金璐璐, 贺灿飞, 周沂, 等. 2017. 中国区域产业结构演化的路径突破[J]. 地理科学进展, 36(8): 974-985. [Jin L L, He C F, Zhou Y, et al. 2017. Path creation in China's industrial evolution[J]. Progress in Geography, 36(8): 974-985.]
- 金煜, 陈钊, 陆铭. 2006. 中国的地区工业集聚: 经济地理、新经济地理与经济政策[J]. 经济研究, (4): 79-89. [Jin Y, Chen Z, Lu M. 2006. Industry agglomeration in China: Economic geography, new economic geography and policy[J]. Economic Research Journal, (4): 79-89.]
- 黎斌, 贺灿飞, 周沂. 2016. 相关多样化、地方政府竞争与中国重化工业企业动态[J]. 经济地理, 36(6): 91-99. [Li B, He C F, Zhou Y. 2016. Related variety, local government competition and the firm dynamics of China's heavy chemical industry[J]. Economic Geography, 36(6): 91-99.]
- 刘鑫, 贺灿飞. 2016. 技术关联与城市产业增长研究[J]. 地理研究, 35(4): 717-730. [Liu X, He C F. 2016. Relatedness and urban industrial growth[J]. Geographical Research, 35(4): 717-730.]
- 刘再起, 张永亮. 2016. 出口专业化测度及其影响因素分解: 基于国别数据的研究[J]. 经济问题探索, (1), 155-161. [Liu Z Q, Zhang Y L. 2016. Chukou zhuan yehua cedu jiqi yingxiang yinsu fenjie: Jiyu guobie shuju de yanjiu[J]. Inquiry into Economic Issues, (1): 155-161.]
- 刘志高, 尹贻梅, 孙静. 2011. 产业集群形成的演化经济地理学研究评述[J]. 地理科学进展, 30(6): 652-657. [Liu Z G, Yin Y M, Sun J. 2011. A review of the research progress on industrial cluster formation from the perspective of evolutionary economic geography[J]. Progress in Geography, 30(6): 652-657.]
- 刘志高, 张薇. 2016. 演化经济地理学视角下的产业结构演变与分叉研究评述[J]. 经济地理, 36(12): 218-223, 232. [Liu Z G, Zhang W. 2016. Review on study of industrial structure evolution and branching from the perspective of evolutionary economic geography[J]. Economic Geography, 36(12): 218-223, 232.]
- 罗芊, 贺灿飞, 郭琪. 2016. 基于地级市尺度的中国外资空间动态与本土产业演化[J]. 地理科学进展, 35(11): 1369-1380. [Luo Q, He C F, Guo Q. 2016. Interaction between

- the spatial dynamics of foreign direct investment and domestic industrial change in Chinese prefecture-level cities [J]. *Progress in Geography*, 35(11): 1369-1380.]
- 马光荣, 杨恩艳, 周敏倩. 2010. 财政分权、地方保护与中国的地区专业化[J]. *南方经济*, (1): 15-27. [Ma G R, Yang E Y, Zhou M Q. 2010. Fiscal decentralization, local protectionism and China's regional specialization[J]. *South China Journal of Economics*, (1): 15-27.]
- 邵军, 刘军. 2011. 出口专业化、空间依赖与我国地区经济增长[J]. *国际贸易问题*, (7): 57-64. [Shao J, Liu J. 2011. Export specialization, spatial dependence and regional economic growth[J]. *Journal of International Trade*, (7): 57-64.]
- 孙晓华, 郭玉娇, 周玲玲. 2013. 经济一体化、地方保护主义与地区专业化[J]. *中南财经政法大学学报*, (1): 3-10. [Sun X H, Guo Y J, Zhou L L. 2013. Economic integration, local protectionism and regional specialization[J]. *Journal of Zhongnan University of Economics and Law*, (1): 3-10.]
- 唐立久, 穆少波. 2014. 中国新疆: “丝绸之路经济带”核心区的建构[J]. *新疆师范大学学报: 哲学社会科学版*, 35(2): 19-24. [Tang L J, Mu S B. 2014. Xinjiang of China: Deconstruction of "Silk-road Economic Belt" core area[J]. *Journal of Xinjiang Normal University: Philosophy and Sciences*, 35(2): 19-24.]
- 王俊松, 贺灿飞. 2009. 集聚经济、外资溢出效应与中国汽车企业效率[J]. *地理科学进展*, 28(3): 337-344. [Wang J S, He C F. 2009. Agglomeration economies, FDI spillovers and Chinese automobile enterprises efficiency[J]. *Progress in Geography*, 28(3): 337-344.]
- 王永进, 盛丹, 施炳展, 等. 2010. 基础设施如何提升了出口技术复杂度[J]. *经济研究*, (7): 103-115. [Wang Y J, Sheng D, Shi B Z, et al. 2010. How does infrastructure affect export technological sophistication[J]. *Economic Research Journal*, (7): 103-115.]
- 王永钦, 张晏, 章元, 等. 2007. 中国的大国发展道路: 论分权式改革的得失[J]. *经济研究*, (1): 4-16. [Wang Y Q, Zhang Y, Zhang Y, et al. 2007. On China's development model: The costs and benefits of china's decentralization approach to transition[J]. *Economic Research Journal*, (1): 4-16.]
- 张其仔, 伍业君, 王磊. 2012. 经济复杂度、地区专业化与经济增长: 基于中国省级面板数据的经验分析[J]. *经济管理*, 34(6): 1-9. [Zhang Q Z, Wu Y J, Wang L. 2012. Economic complexity, regional specialization and economic growth: Empirical analyses based on provincial panel data [J]. *Economic Management Journal*, 34(6): 1-9.]
- 周黎安. 2007. 中国地方官员的晋升锦标赛模式研究[J]. *经济研究*, (7): 36-50. [Zhou L A. 2007. Governing China's local officials: An analysis of promotion tournament model [J]. *Economic Research Journal*, (7): 36-50.]
- Bai C E, Tao Z G, Tong Y S. 2008. Bureaucratic integration and regional specialization in China[J]. *China Economic Review*, 19(2): 308-319.
- Boschma R, Frenken K. 2011. The emerging empirics of evolutionary economic geography[J]. *Journal of Economic Geography*, 11(2): 295-307.
- Combes P P, Overman H G. 2004. The spatial distribution of economic activities in the European Union[J]. *Handbook of Regional and Urban Economics*, 4: 2845-2909.
- de Piñeres S A G, Ferrantino M. 1997. Export diversification and structural dynamics in the growth process: The case of Chile[J]. *Journal of Development Economics*, 52(2): 375-391.
- Frenken K, van Oort F, Verburg T. 2007. Related variety, unrelated variety and regional economic growth[J]. *Regional studies*, 41(5): 685-697.
- Hausmann R, Hwang J, Rodrik D. 2007. What you export matters[J]. *Journal of Economic Growth*, 12(1): 1-25.
- Hausmann R, Klinger B. 2007. The structure of the product space and the evolution of comparative advantage[R]. CID Working Paper No. 146. Cambridge, MA: Center for International Development at Harvard University.
- He C F, Zhu S J, Yang X. 2017. What matters for regional industrial dynamics in a transitional economy[J]. *Area Development and Policy*, 2(1): 71-90.
- Helpman E, Krugman P R. 1985. Market structure and foreign trade: Increasing returns, imperfect competition, and the international economy[M]. Cambridge, MA: MIT Press.
- Hesse H. 2009. Export diversification and economic growth [M]//Newfarmer R, Shaw W, Walkenhorst P. Breaking into new markets: Emerging lessons for export diversification. Washington, DC: World Bank Publications: 55-80.
- Hidalgo C A, Hausmann R. 2009. The building blocks of economic complexity[J]. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 106(26): 10570-10575.
- Hidalgo C A, Klinger B, Barabási A L, et al. 2007. The product space conditions the development of nations[J]. *Science*, 317: 482-487.
- Howell A, He C F, Yang R D, et al. 2016. Technological relatedness and asymmetrical firm productivity gains under market reforms in China[J]. *Cambridge Journal of Regions, Economy and Society*, 9(3): 499-515.
- Imbs J, Wacziarg R. 2003. Stages of diversification[J]. *The American Economic Review*, 93(1): 63-86.
- Jacobs J. 1969. The economy of cities[M]. New York: Random House.

- Kemeny T, Storper M. 2015. Is specialization good for regional economic development[J]. *Regional Studies*, 49(6): 1003-1018.
- Kogler D F, Essletzbichler J, Rigby D L. 2017. The evolution of specialization in the EU15 knowledge space[J]. *Journal of Economic Geography*, 17(2): 345-373.
- Krugman P. 1979. Increasing returns, monopolistic competition, and international trade[J]. *Journal of International Economics*, 9(4): 469-479.
- Krugman P. 1980. Scale economies, product differentiation, and the pattern of trade[J]. *The American Economic Review*, 70(5): 950-959.
- Midelfart-Knarvik K H, Overman H G, Redding S J, et al. 2000. The location of European industry[M]//Jovanović M N. *Economic integration and spatial location of firms and industries*. Cheltenham, UK: Edward Elgar Publishing: 452-505.
- Naudé W, Bosker M, Matthee M. 2010. Export specialisation and local economic growth[J]. *World Economy*, 33(4): 552-572.
- Neffke F, Henning M, Boschma R. 2011. How do regions diversify over time? Industry relatedness and the development of new growth paths in regions[J]. *Economic Geography*, 87(3): 237-265.
- Ohlin B. 1933. *Interregional and international trade*[M]. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Poncet S. 2005. A fragmented China: Measure and determinants of Chinese domestic market disintegration[J]. *Review of International Economics*, 13(3): 409-430.
- Poncet S, de Waldemar F S. 2015. Product relatedness and firm exports in China[J]. *The World Bank Economic Review*, 29(3): 579-605.
- Qian Y Y, Roland G. 1998. Federalism and the soft budget constraint[J]. *The American Economic Review*, 88(5): 1143-1162.
- Rosenberg N, Frischak C R. 1983. Long waves and economic growth: A critical appraisal[J]. *The American Economic Review*, 73(2): 146-151.
- Rosenthal S S, Strange W C. 2003. Geography, industrial organization, and agglomeration[J]. *Review of Economics and Statistics*, 85(2): 377-393.
- Smith A. 1976. *An inquiry into the nature and causes of the wealth of nations*[M]. Chicago, IL: University of Chicago Press.

Regional specialization of China's export products

LI Zhenfa¹, HE Canfei^{2,3*}, LI Bin^{2,3}

(1. College of Urban Planning and Design, Peking University, Shenzhen 518055, Guangdong, China;

2. School of Urban and Environmental Sciences, Peking University, Beijing 100871, China;

3. Peking University-Lincoln Institute Center for Urban Development and Land Policy, Beijing 100871, China)

Abstract: Studying the regional specialization of China's export products will help us to understand China's industrial geography and regional economic development. Based on an indicator (Average technological Relatedness, AR) of regional specialization recently defined by evolutionary economic geography which can reflect a new concept called related specialization, this study analyzed the spatiotemporal patterns and influencing factors of regional specialization of China's export products of the manufacturing industry during 2000-2011. Cities with higher regional specialization gradually expanded from the eastern coastal region of China to the central and western regions, which highly coincided with the regional economic development of China. Products with higher-tech and higher value-added had a higher level of regional specialization. Results from the empirical model show that higher technological relatedness density, local economic complexity, and product sophistication are helpful to increasing the level of regional specialization of export products, but local government intervention in export products tends to distort market direction, which is against regional specialization.

Key words: regional specialization; export products; related specialization; Average Technological Relatedness (AR); technological relatedness; complexity; China