

# 中国省区出口贸易地理格局 演变与贸易网络拓展

齐放<sup>1, 2</sup> 贺灿飞<sup>1, 2</sup> 张玮<sup>11</sup>

(1. 北京大学 城市与环境学院, 中国 北京 100871;

2. 北京大学-林肯研究院城市发展与土地政策研究中心, 中国 北京 100871)

**【摘要】:** 改革开放以来中国对外贸易的渐进式开放路径和贸易规模的高速增长导致贸易地理格局的重构和贸易网络的演化。使用中国海关贸易数据库等数据, 分析省区对外贸易地理格局和贸易网络的演变。通过计算省区出口贸易节点中心度和结构熵刻画出口多样化和均衡化特征, 使用聚类分析揭示省区出口目的地结构的相似性特征, 从国家间多维邻近性和省间溢出效应的视角, 实证分析省区出口贸易地理格局形成的影响因素以及出口网络拓展的驱动力。结果发现: ①各省区出口多样化和均衡化呈现总体上升趋势; ②省区出口网络节点的地理格局发生显著演变, 主要目的地节点增多且多位于“一带一路”沿线; ③具有相似出口目的地结构的省份呈现集聚分布特征, 省区间溢出效应和国家间地理距离、文化距离对省区出口贸易地理格局的形成具有显著影响; ④地理距离和制度距离显著影响省区出口贸易网络的拓展。

**【关键词】:** 贸易格局 聚类分析 溢出效应

**【中图分类号】:** F746 **【文献标志码】:** A **【文章编号】:** 1000-8462 (2021) 02-0035-12

改革开放以来中国对外贸易随着经济转型进入高速发展阶段, 贸易规模迅速增长。1978—2017年中国货物贸易出口额从97.5亿美元增长至22635.2亿美元, 年均增长率为15.7%。中国在世界贸易中的地位不断提高, 2009年出口额首次位居世界第一, 2013年进出口总额首次位列第一。中国对外贸易规模高速增长的同时伴随着进出口产品结构、市场结构、国内区域格局的重构。渐进式开放路径更使得贸易地理格局演变具有鲜明的阶段性和梯度特征。在中国对外贸易总体格局方面, 已有学者对贸易规模、商品结构、方式结构、贸易主体结构进行广泛研究<sup>[1-3]</sup>。在中国总体对外贸易蓬勃发展的背景下, 内部不同省区出口发展的情况不尽相同, 部分地区存在对外贸易下滑的态势。因此, 探究中国省区对外贸易格局的演变是必要的。

在贸易地理格局方面, 伴随贸易活动在地理空间上的集聚和扩散, 贸易来源地和目的地网络结构在不断变化。现有众多文献运用社会网络分析等方法, 在国家和省区尺度上研究贸易网络特征<sup>[4]</sup>、网络演化<sup>[5-6]</sup>、网络组团<sup>[7]</sup>、聚类结构<sup>[8]</sup>。

对于区域间贸易是如何形成的, 新经济地理学者认为, 地理上的接近是造成区域贸易高度集中的真正驱动力<sup>[9-10]</sup>。随着科技和物流的发展, 运输成本的下降使得地理距离的影响有所减弱, 学者们开始关注地理距离之外的多维距离对贸易的作用。Rauch

**作者简介:** 齐放(1994-), 男, 河南郑州人, 博士研究生, 研究方向为经济地理与产业发展。E-mail: qifang@pku.edu.cn

贺灿飞(1972-), 男, 江西永新人, 教授, 博士生导师, 研究方向为经济地理、产业与区域经济。E-mail: hecanfei@urban.pku.edu.cn

**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)

等研究发现，华人网络的存在有助于匹配国际卖家和买家，继而促进双边贸易<sup>[11]</sup>。他们认为，这一发现证明了信息障碍的重要性，并且社会网络有助于克服这些障碍。研究大多基于贸易引力模型，发现文化距离和制度距离对国家间贸易流量存在负面影响<sup>[12-16]</sup>。这些研究探讨了国家间贸易流量和贸易地理格局的影响因素，但对于省区尺度对外贸易格局的关注尚不足。

对于贸易目的地的拓展，“邻近”起着重要作用。在演化经济地理学的视角下，现有研究证实地理邻近、文化邻近等多维邻近性带来的空间信息溢出能够促进地方对外贸易<sup>[17-19]</sup>，促进新市场的进入和新产品的产生。知识溢出是发生在不同主体之间的互动、交流以及无意识的传播过程<sup>[20]</sup>。新贸易理论强调，出口企业为吸收本地知识溢出，在集聚外部性作用下在空间上有相互邻近的驱动力<sup>[21-22]</sup>。关于贸易信息溢出的实证研究多从企业层面的出口入手，探讨集聚效应的溢出效应，及其对贸易的促进作用<sup>[23-25]</sup>。其中一些文献同时关注了国家间“邻近”的作用。Morales 等发现，企业进行目的国拓展的成本，很大程度上取决于新目的国与企业所在国之间的差异，以及新目的国与企业原有出口目的国之间的差异<sup>[26]</sup>。其中一个关注中国出口拓展的代表性研究，WangL 等使用涵盖 116 个国家和 5013 个产品的中国企业层面贸易数据，发现和新目的地在地理和文化方面相似的市场的出口经验，能显著促进新贸易的进入<sup>[27]</sup>。由上述文献可见，多维邻近性和溢出效应为研究贸易网络的演化、贸易联系的拓展提供了思路。众多研究已经在企业维度证实了邻近和溢出效应的作用，对区域尺度的关注尚不足。区域出口结构是区域内企业出口结构的集合，上述文献可为区域层面的研究提供参考。

总结现有相关研究发现，对于中国省区对外贸易格局的研究尚停留在指标计算和展示层面，尚缺乏实证研究探讨贸易格局的形成及贸易网络拓展的驱动力。演化经济地理学提供的多维邻近性框架和溢出效应被应用于企业和产业层面的贸易目的地拓展，探索其对区域尺度贸易网络拓展的影响是有益的。本文围绕中国省区出口目的国网络，系统分析中国省区对外贸易地理格局的演变，并探讨地理格局如何形成、贸易网络如何拓展。使用节点中心度、结构熵分析各省区出口目的国多样化水平和特征。使用聚类分析研究各省区出口目的国的结构相似性。最后通过计量模型实证检验国家间多维邻近性对贸易格局和贸易网络演化的影响，以及省区间出口结构的溢出效果。

## 1 研究方法和数据

### 1.1 数据来源和处理

本文主要使用的数据包括：(1)国家统计局提供的各省区 1993—2017 年 GDP 数据、出口总额数据；(2)中国 31 个省、直辖市、自治区（不包括香港、澳门特别行政区和台湾省）邻接矩阵数据；(3)世界银行提供的各国 GDP 数据；(4)CEPII-Geodist 数据库提供的国家间是否接壤的矩阵数据、国家间地理距离；(5)2000—2016 年中国海关贸易数据库；(6)根据 Hofstede 数据库和世界银行全球治理指标计算所得的国家间文化距离和制度距离数据。在使用海关库数据时，为保证数据分析结果连贯性、准确性，本文对样本进行了如下处理：(1)选取公司编码前两位作为省市代码；(2)剔除缺失年份、缺失贸易额；(3)剔除中间贸易公司贸易额。

为研究中国省级区域出口贸易格局演变，在多样化水平分析和聚类分析等部分，本文以中国 31 个省区和世界 227 个国家和地区贸易额建立贸易网络。其中，中国 31 个省、直辖市、自治区及世界 227 个国家和地区作为节点，省区与出口目的地的出口贸易额为边。

### 1.2 研究及测算方法

本文使用的研究方法主要有社会网络分析、聚类分析和计量分析。根据我国各省区每年的出口贸易伙伴数量，计算出口节点中心度 (Degree)。在贸易网络中，某节点的节点中心度是指与该节点有贸易联系的节点数目，即某年、某省区出口目的地贸易伙伴数量。这一指标较为简单直观，用以衡量省区贸易伙伴多样化水平。

同时计算熵指数 (Entropy) 展示出口目的国多样性。结构熵是计算雅各布斯外部性或多样化的常用方法<sup>[28]</sup>, 其计算公式为:

$$Entropy_i = \sum_{i=1}^R \frac{p_i}{P} \log \left( \frac{1}{p_i/P} \right)$$

式中:  $p_i/P$  是某省与第  $i$  个贸易伙伴出口 (或进口) 贸易额占该省总出口额 (或总进口额) 的份额。与节点中心度相比, 结构熵受省区贸易伙伴数量和贸易集中度的影响。

依据各省区与不同地区的贸易额占比进行聚类分析, 研究各省区对外贸易伙伴结构的相似性。使用海关贸易数据库计算每个省区出口目的地结构 (即不同地理区划范围国家的出口额占比), 使用 IBMSPSSStatistics24 软件的 K 均值聚类分析, 将每年的 31 个省区划分为 7 个类别。分别对多年出口情况进行聚类, 以多年聚类结果中出口目的地结构的相似性对类别进行命名。

### 1.3 研究区域

(1) 省区。本文考察中国 31 个省、直辖市、自治区 (不包括香港、澳门特别行政区和台湾省) 对外贸易结构演变。根据国家统计局和《中国统计年鉴》的方式将 31 个省区划分为东部 (北京、天津、河北、上海、江苏、浙江、福建、山东、广东、海南)、中部 (山西、安徽、江西、河南、湖北、湖南)、西部 (内蒙古、广西、重庆、四川、贵州、云南、西藏、陕西、甘肃、青海、宁夏、新疆)、东北 (辽宁、吉林、黑龙江) 4 个区域。(2) 目的国及其所属区域。本文参考联合国地理区划 M49 标准 1 及聚类结果, 将海关库中的 227 个国家和地区划分为 10 个地理大区, 分别为: 东亚、东南亚、中亚西亚和南亚、东欧、北欧和西欧、南欧、北美、拉丁美洲和加勒比地区、大洋洲、非洲。

## 2 中国省区出口贸易地理格局演变

### 2.1 省区出口贸易额演变

改革开放以来, 我国对外贸易发展迅速, 但内部区域结构发展得并不均衡。东部地区是我国对外出口的主要地区, 1993 年, 东部地区出口占全国出口总额的 79.01%, 2005 年上升到 89.22% 的最高点, 东部地区出口占比的显著下滑始于金融危机前后, 此后缓慢下降至 2017 年的 82.02%。以金融危机为分水岭, 四大区域占比结构产生明显变化, 东部占比下降, 东北占比延续下降趋势, 中西部占比迅速上升。

地域空间的水平方向上, 由沿海向内陆、从东向西各省区出口规模递减的梯度特征十分明显。这一区域渐进性特征反映我国对外开放历程的阶段性和渐进性。选取 1993、2001、2007、2017 年等 4 个代表年各省区出口贸易总额绘制地图。1993 年东部以外的东北、四川、湖南、湖北均有较高的出口额。2017 年, 出口贸易规模的东中西梯度递减特征更加显著, 地图中按颜色深浅展示的五类区域之间数额差距明显。广东省出口额远远高于其他省份, 其次为江苏、浙江、山东、福建。中部大多数省份及西部部分省份的出口额落在 231.71~585.66 亿美元区间, 与东部省份的差距较大。

各省区出口额排序反映出我国出口贸易地理格局的稳定性和重构过程。稳定性体现在东部省市 (图中灰色线) 长期占据出口贸易的重要位置, 东北三省 (蓝色线) 和中部六省 (绿色线) 交织在中游位置, 西部省份 (黄色线) 位次相对靠后。1997 年以来出口总额最高的前六省市均为东部省市: 广东、江苏、浙江、上海、山东、福建, 并且这 6 个省份的相对位次变化不大。而出口贸易地理格局的重构过程主要体现在中西部和东北省份位次的变动。我国中部和西部部分省市出口位次增长明显, 其中,

中部省份以河南为代表，2009年后位次迅速上升，2013年位列全国第八、东部省份以外第一的位置。西部省市以重庆为代表，2007年后位次迅速上升，2013—2017年保持西部第一的位次。东北三省的位次则整体后移。

## 2.2 省区出口贸易多样化演变

出口贸易地理格局的演变不仅体现在贸易额的变化，还体现在出口省区一目的国网络结构的变化。社会网络是行动者及其关系的集合<sup>[26]</sup>，在社会网络分析中，中心性可用于评价节点的重要性。本文选取节点中心度、结构熵衡量各省区在贸易网络中的节点地位。

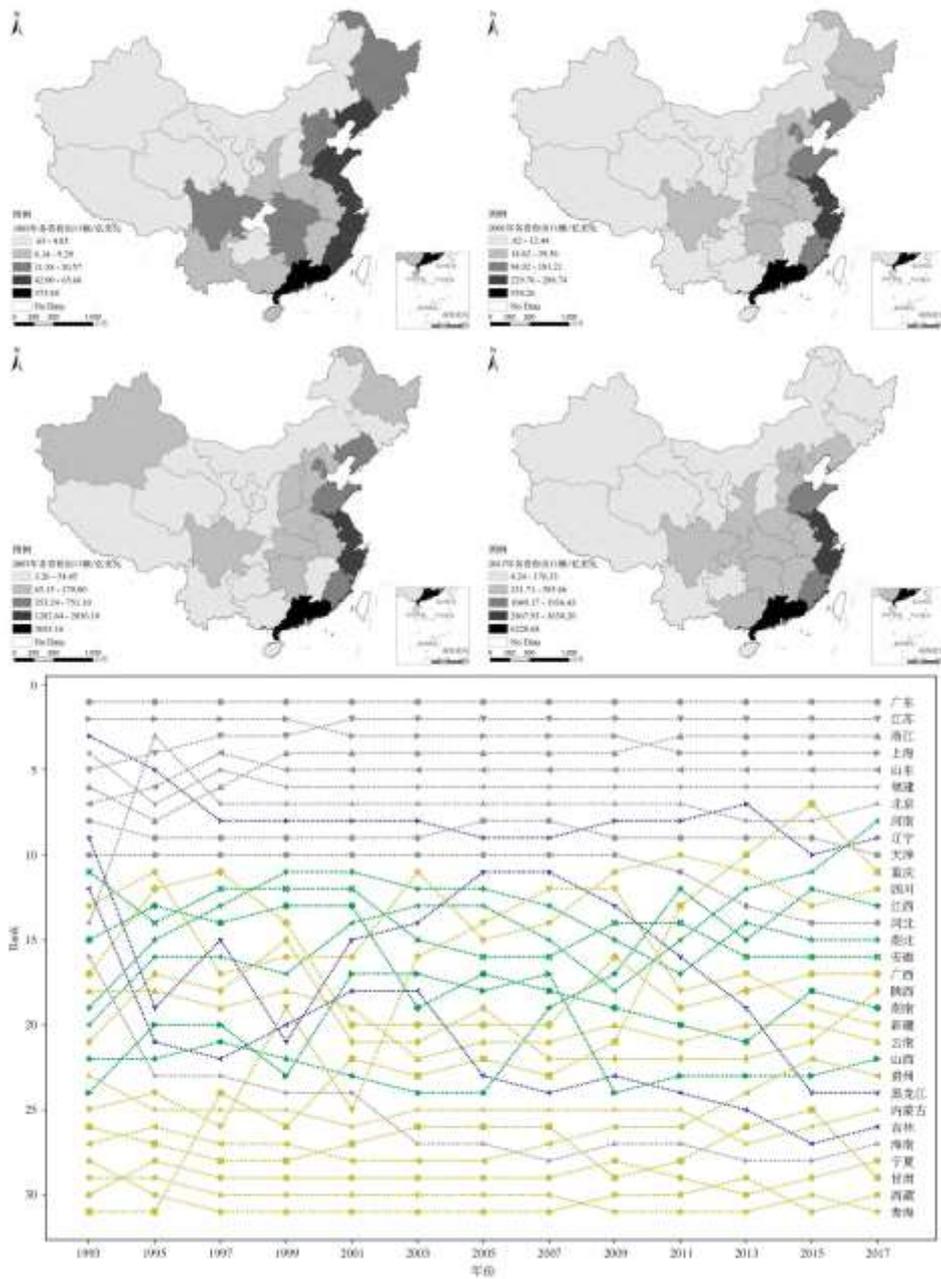


图1 1993—2017年各省区出口额位次及代表年出口额（地图为自然断点法分类）

注：1. 本图基于国家测绘地理信息局标准地图服务网站下载的审图号为GS（）国家统计局。20162888 号的标准地图制作，底图无修改，下同。2. 数据来源于

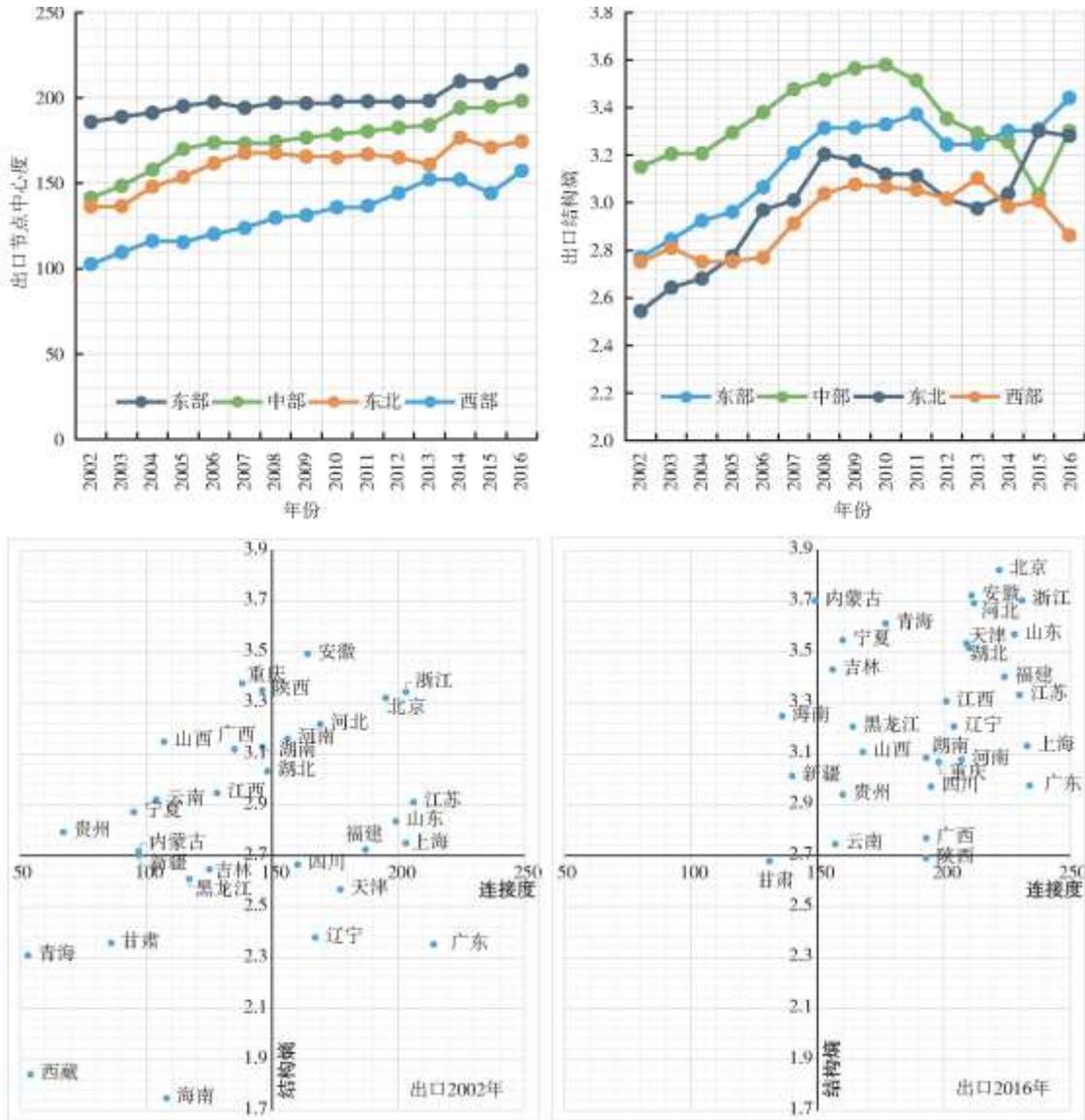


图 2 2002—2016 年各区域/省区出口节点中心度/结构熵

资料来源：根据中国海关数据库（2000—2016 年）计算。

分析四大区域平均节点中心度的演变，可见我国各省区出口节点中心度的地理格局具有从沿海到内陆递减的特征，且在时间上具有稳定性。2002—2016 年，大多数省份的出口节点中心度呈现上升趋势，其中，中西部地区的上升趋势较为明显，说明随着对外开放的深化，中西部地区开始加快开拓新的国际市场。2002—2007 年各区域平均节点中心度迅速增长，2008 年金融危机导致我国出口额显著下滑，同期我国各省市节点中心度增长趋缓，东北省份出现小幅下降。2013—2016 年是调整期，各区域节点中心度经历显著波动，总体上进一步增长。

出口多样化的地理格局兼有稳定性和重构过程。广东、江苏、上海、浙江和山东五省在 2002—2016 年始终占据出口节点中

心度的前五位，反映出口贸易多样化地理格局的稳定性。部分省区在 2006—2008 年期间节点中心度下降，包括福建、广东、河北、河南、江西、吉林、辽宁、山东、上海、山西、浙江等 11 个省区。在大多数省区保持节点中心度相对稳定的情况下，少数省份经历了中心度的较大波动，典型省份为黑龙江、青海、西藏、新疆。

节点中心度仅考虑到节点间是否存在联系，没有衡量联系的强弱。结构熵综合衡量省区出口目的地的数量以及各目的地的出口额占比是否均衡。图 2 展示了 2002—2016 年四大区域出口结构熵演变，其趋势与节点中心度存在差异。整体趋势可分为三个阶段：2002—2008 年，各区域出口结构熵呈整体增加趋势，反映各省区对不同贸易伙伴的出口规模趋于均衡；2009—2013 年，各区域结构熵波动下降，反映出口贸易开始趋于集中；2014—2016 年，出口结构熵地理格局发生显著变化，各区域在结构熵数值上发生较大波动，东部超越中部成为平均结构熵最高的区域，东北省份增长显著。

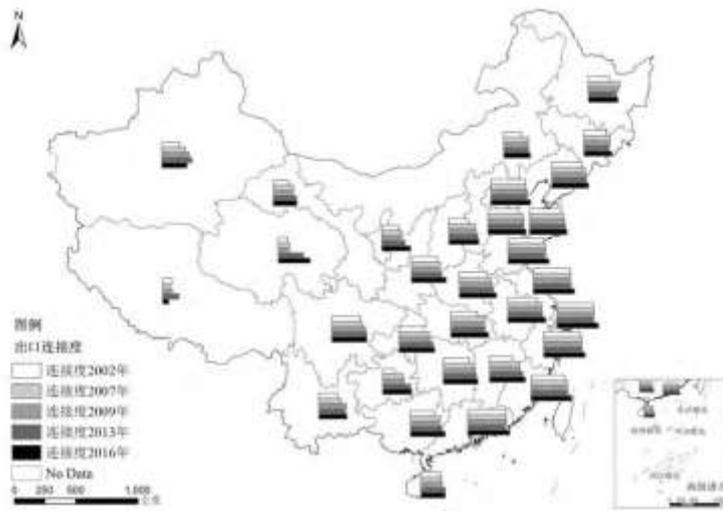


图 3 2002—2016 年各省区出口节点中心度演变

根据结构熵和节点中心度两个维度绘制象限图，综合考察各省份出口多样化水平，反映我国各省出口多样化程度总体呈现上升趋势，但不同出口目的地的占比并不均衡。2002 年，浙江、北京、河北、江苏等省市位于象限图第一象限，说明这些省区具有多样的出口目的国，且在不同目的国之间的出口额分布较为均衡；西藏、海南、甘肃、青海位于象限图左下角，说明其出口目的国少且集中；辽宁、广东位于象限图右下角，反映其出口目的国多，但个别市场的占比较大，例如广东出口香港占比较高；贵州、宁夏、甘肃、内蒙古、青海、吉林位于象限图左上角，反映其出口目的国少，但出口额在不同目的国的分布更均衡。对比 2002 和 2016 年出口象限图，各省份分布整体向右上方移动，说明我国各省份整体出口目的国增多，且出口额分布更平均。其中北京、浙江、河北、安徽出口多样化程度最高。

### 2.3 省区—目的国贸易网络演变

贸易多样化演变的背后是省—国节点之间贸易联系的变化。为更清晰展示省区—目的国贸易地理格局演变，依据各省份当年与各个目的国出口贸易额排序，使用 ArcGIS 软件绘制各省份与其五大出口目的地的贸易网络图。

2002 年大陆 31 个省市自治区中核心节点是广东、江苏、浙江、上海，显示东部省市在该时期中国出口贸易中占主导地位。广东前五出口目的地是中国香港、美国、日本、荷兰、德国，江苏前五出口目的地是美国、日本、中国香港、荷兰、德国，与广东的出口目的地相比仅排序不同。

根据每个出口目的地所连接的省份数量排序（表 1），2002 年出口目的地中核心节点是日本、美国、中国香港、韩国，这与该年中国最大的出口贸易伙伴美国、中国香港、日本、韩国、德国相吻合。就目的地连接省份区划类型来看，日本、美国、香港、韩国连接省份超过 20 个，属于混合型目的地；德国所连接的 8 个节点：广东、江苏、上海、浙江、福建、北京、天津、山东皆为东部省份。其他目的地主要分布在中国周边的东南亚、中亚和欧洲，所连接的省份绝大多数为中西部和东北部省份。2016 年中西部的河南、陕西、重庆等省市与目的地节点间的联系显著增强。出口目的地格局在 2002—2016 年发生显著变化，数量上从 21 个增长至 27 个，空间上新增众多南亚、中亚等“一带一路”沿线国家，总体上半数分布在“一带一路”沿线，反映出我国出口贸易多元化水平的提高。

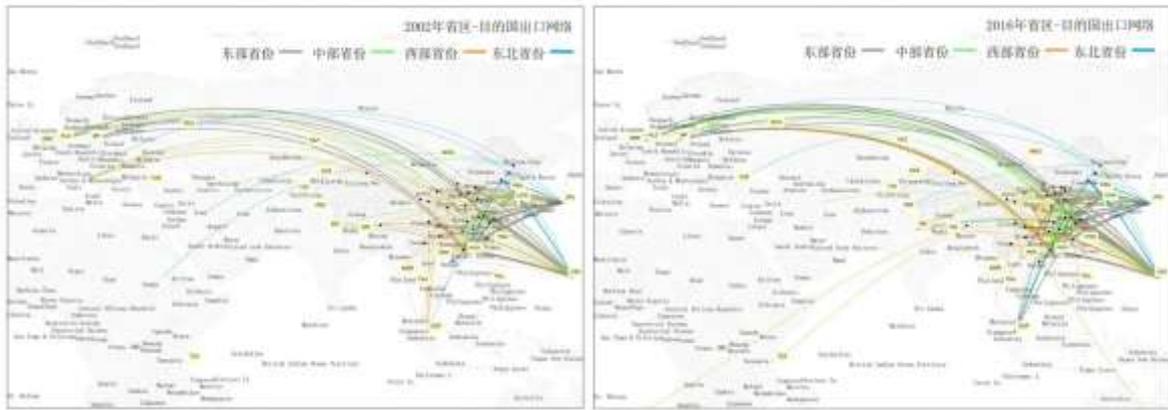


图 4 2002/2016 年各省区主要出口目的国网络数据来源：海关贸易数据库

注：本图基于国家测绘地理信息局标准地图服务网站下载的审图号为 GS(2016)1663 号的标准地图制作，底图无修改。

表 1 各目的地在省份出口网络中的地位（各目的地作为国内省份主要出口伙伴的次数）

序号	目的地代码	目的地	2002 年连接数	目的地代码	目的地	2016 年连接数
1	JPN	日本	30	USA	美国	30
2	USA	美国	28	JPN	日本	23
3	HKG	中国香港	27	HKG	中国香港	23
4	KOR	韩国	22	KOR	韩国	16
5	GER	德国	8	IND	印度	10
6	TWN	中国台湾	6	VNM	越南	7
7	NLD	荷兰	5	SGP	新加坡	6
8	SGP	新加坡	5	GER	德国	6
9	IND	印度	5	NLD	荷兰	6
10	ITA	意大利	5	RUS	俄罗斯	6
11	MYS	马来西亚	2	TWN	中国台湾	3
12	RUS	俄罗斯	2	PAK	巴基斯坦	2
13	VNM	越南	2	PHL	菲律宾	2
14	KAZ	哈萨克斯坦	1	THA	泰国	2
15	MMR	缅甸	1	IRN	伊朗	1
16	SDN	苏丹	1	AUS	澳大利亚	1

17	IRQ	伊拉克	1	TUR	土耳其	1
18	AZE	阿塞拜疆	1	MNG	蒙古	1
19	GBR	英国	1	PRK	朝鲜	1
20	HUN	匈牙利	1	KAZ	哈萨克斯坦	1
21	NPL	尼泊尔	1	KGZ	吉尔吉斯	1
22				TJK	塔吉克斯坦	1
23				NPL	尼泊尔	1
24				CHL	智利	1
25				TZA	坦桑尼亚	1
26				MMR	缅甸	1
27				GBR	英国	1

## 2.4 省区出口贸易目的地相似性聚类分析

使用 SPSS24 软件“使用运行平均值的 K 均值聚类分析”方法，以及通过海关库计算所得的各省份不同目的区域出口额占比进行聚类分析。分别将 2002、2013、2016 年各省份分为 7 类。按照多年间不同类别出口目的地结构的相似性重新命名，3 年中结构相似的命名为同一组，若无相似种类，则单独命名为一类，共得到 9 个类型（A~I），各类型特征及包含省份见表 2。

由 2002—2016 年出口目的地结构聚类的演变可观察到如下几点特征：(1) 出口贸易类型有一定的地理聚集特征，相同类型的省份往往彼此相邻。例如我国南部广东、湖南、江西 3 省在 3 年中同属 B 类。(2) 出口贸易聚类的地理格局具有一定的稳定性，东部广东、江苏、福建，中部湖南、江西，西部云南、青海、新疆、四川，东北的辽宁、黑龙江等省市在这 3 个代表年中没有发生类别变化，说明其出口目的地结构比较稳定。(3) 出口目的地地理格局在不断演变，导致各类别数量的此消彼长。具有代表性的是 A 类省份，其数量不断增加，成为最主要的类别。这反映出越来越多的省份以北美、北欧和西欧为最重要的出口贸易目的地。(4) 省份和出口目的地的距离与贸易联系强弱可能存在关联。例如，B 类（云南）、D 类（广东、湖南、江西）出口结构中东亚和南亚占重要位置；F 类和 I 类（新疆、西藏）出口结构中西亚、南亚和中亚占比较高。

## 3 实证分析：多维邻近性、溢出效应与省区出口贸易格局

### 3.1 计量模型与变量说明

基于中国省区出口贸易地理格局演变设计两个计量模型，分别探讨省区对外贸易地理格局形成的影响因素以及省区对外贸易网络拓展的驱动力。

(1) 模型 1：省区出口贸易地理格局形成的影响因素。中国省区出口贸易目的地相似性聚类分析显示出口贸易格局演变呈现一定的规律。就中国内部而言，相邻省份更有可能具有相似的出口结构。就省份与外部目的国贸易联系而言，省份一目的国贸易网络联系的强弱存在空间特征。为检验省份一目的国贸易网络联系的地理特征，并探讨省份间出口结构是否存在溢出效应，构建如下计量模型：

$$\begin{aligned}
 prop_{pct} = & \beta_0 + \beta_1 dist_{geow}_c + \beta_2 dist_{cul}_c + \\
 & \beta_3 dist_{inst}_{ct} + \beta_4 ProxRegion_{pct} + \\
 & \beta_5 lnGDPregio n_{pt} + \\
 & \beta_6 lnGDPregio n_{per}_{pt} + \\
 & \beta_7 lnGDPcountry_{ct} + \varepsilon_{pct}
 \end{aligned}
 \tag{1}$$

式中：p 表示省份；c 表示出口目的地国家或地区；t 表示年份；ε 表示扰动项。模型使用面板数据 OLS 回归估计方法。式 (1) 中各变量定义及测度方式。

(2) 模型 2：省区出口贸易网络拓展的驱动力。如前文所述，中国省区出口贸易网络演化的体现之一是省区出口贸易多样化的演变。就中国内部而言，东部以外省份发生了更多的贸易网络联系拓展；就国家间关系而言，省区在发生贸易网络联系拓展时对目的国可能存在选择性。为检验省份一目的国贸易网络联系拓展的地理特征，探讨多维邻近性对省区出口贸易拓展选择性的影响，构建如下计量模型：

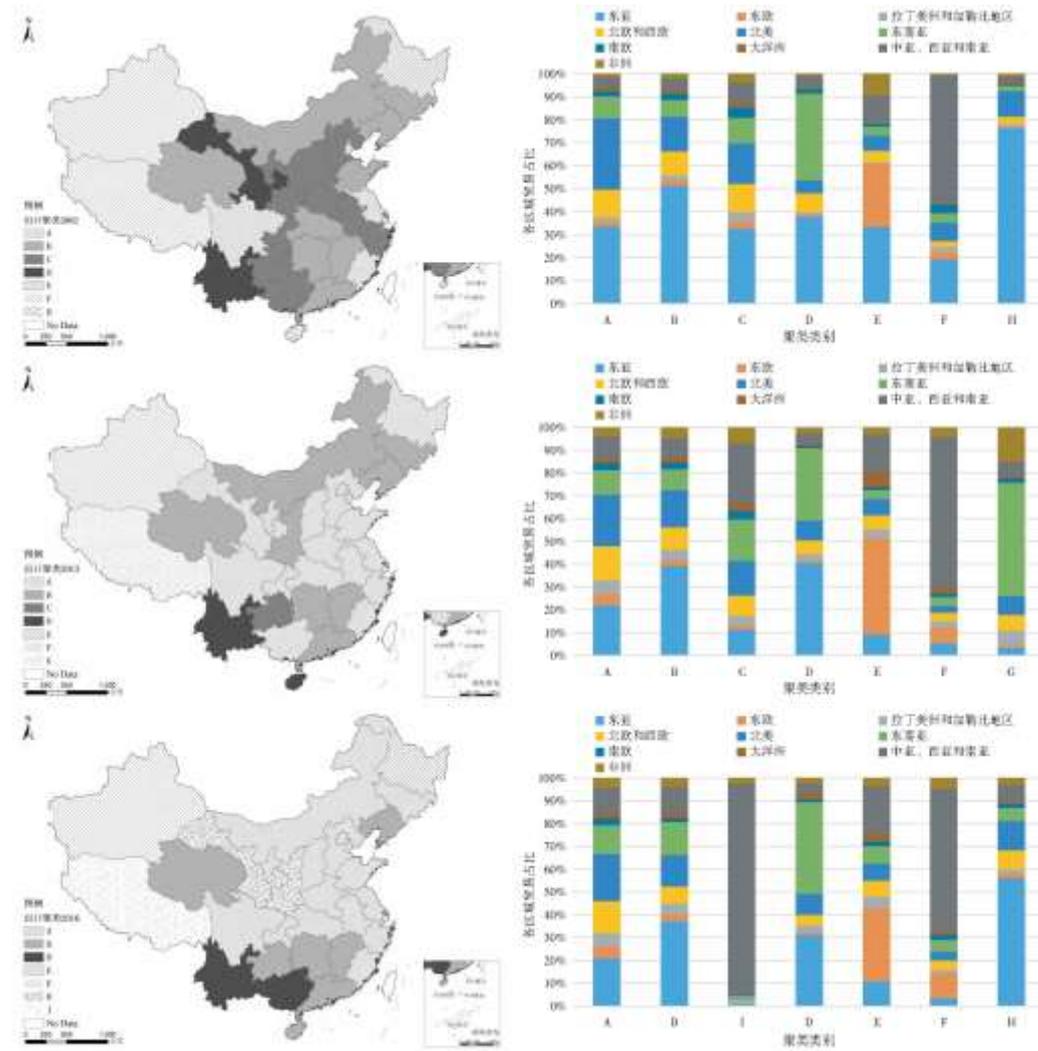


图 5 中国各省份出口目的地结构聚类结果（2002、2013、2016）

资料来源：作者根据中国海关贸易数据库（2000—2016 年）计算。

$$\begin{aligned}
 Entry\_trade_{pct} = & \beta_0 + \beta_1 dist\_geow_c + \\
 & \beta_2 dist\_cul_c + \beta_3 dist\_inst_{ct} + \\
 & \beta_4 \ln GDP_{region_{pt}} + \\
 & \beta_5 \ln GDP_{region\_per_{pt}} + \\
 & \beta_6 \ln GDP_{country_{ct}} + \varepsilon_{pct}
 \end{aligned} \tag{2}$$

式中：p 表示省份；c 表示出口目的地国家或地区；t 表示年份； $\varepsilon$  表示扰动项。模型使用 Probit 回归估计方法。式（2）中各变量定义及测度方式。

其中地理距离指标采用的是 CEPII 数据库中根据各国主要人口聚集地距离及其所占总人口比例加权计算所得的国家间距离。这一指标能够更好地反映两国间经济活动的地理距离，与本文探究的省份出口结构及贸易联系拓展问题更加契合。一般认为，随着地理距离的上升，贸易的动力将因运输成本、时间成本等因素而被削弱。

文化距离使用 Hofstede Insights（霍夫斯泰德文化观察）构建的全球各地区文化特征指标体系，该指标体系对全球各地区的文化特征进行打分。Hofstede<sup>[30]</sup>研究发现，国家之间文化制度距离的存在会增加双边贸易的成本，从而会阻碍贸易的开展，而文化相似的国家之间进行贸易的可能性更高。参考许家云<sup>[16]</sup>、刘晓凤<sup>[31]</sup>等人的研究，本文选取覆盖面较广且应用较多的 4 项指标，包括个人主义/集体主义（individualism versus collectivism）、对权威的服从性（power distance）、风险厌恶/偏好（uncertainty avoidance）、男女平等程度（masculinity versus femininity）。计算方法如式（3）所示，其中  $I_{m,c,t}$  代表 t 年国家 c 的第 m 项指标， $I_{m,PRC,t}$  代表 t 年中国的第 m 项指标， $Var_m$  代表 m 项指标的方差，N 表示指标数量。

表 2 2002、2013、2016 年出口目的地结构聚类结果

类别	主要出口结构特征	2002	2013	2016
A	北美、北欧、西欧占比在 8 种类型中最高，各区域较均衡	福建、江苏、上海、四川、天津	安徽、北京、重庆、福建、甘肃、广西、河北、河南、湖北、江苏、宁夏、山东、吉林、内蒙古、宁夏、上海、山西、四川、天津、东、上海、山西、四川、浙江	安徽、北京、重庆、福建、甘肃、广西、河北、河南、湖北、江苏、宁夏、山东、吉林、内蒙古、宁夏、上海、山西、四川、天津、浙江
B	东亚占比高，其他区域较平均	广东、湖北、湖南、江西、吉林、辽宁、内蒙古、青海、山东	广东、湖南、江西、吉林、广东、贵州、海南、湖南、辽宁、内蒙古、青海、陕西江西、辽宁、青海	
C	各大区域占比十分均衡，没有突出区域	安徽、北京、重庆、广西、贵州、河北、河南、宁夏、贵州、陕西、山西、浙江		—
D	东亚、东南亚占比之和超过 70%	甘肃、云南	海南、云南	广西、云南
E	东欧占比在 8 种类型中最高	黑龙江	黑龙江	黑龙江

F	中亚、西亚、南亚占比过半	新疆、西藏	新疆	新疆
G	东南亚占比均值为 50%，其他区域均衡	—	西藏	—
H	东亚占比极高，超过 75%，其他区域均衡	海南	—	甘肃、陕西
I	中亚、西亚、南亚占比超过 90%，其他区域占比极少	—	—	西藏

$$dist\_cul = \frac{1}{N} \sum_{m=1}^N \left[ (I_{m,c,t} - I_{m,PRC,t})^2 / Var_m \right] \quad (3)$$

制度距离指中国与出口目的地国家和地区制度的相似性，现有研究认为制度相似性更高的地区之间更容易发生贸易联系<sup>[32-33]</sup>。本文根据 The Heritage Foundation（美国传统基金会）提供的每年更新一次的各地区经济自由度指标，通过（4）式计算国家和地区间每年的制度距离。

$$dist\_inst = \frac{1}{N} \sum_{m=1}^N \left[ (I_{m,c,t} - I_{m,PRC,t})^2 / Var_m \right] \quad (4)$$

式中： $I_{m,c,t}$  代表 t 年国家 c 的第 m 项指标； $I_{m,PRC,t}$  代表 t 年中国的第 m 项指标； $Var_m$  代表 m 项指标的方差；N 表示指标数量。本文选用经济自由度指标中的 6 项子指标，分别为商业自由化（business freedom）、货币自由化（monetary freedom）、贸易自由化（trade freedom）、投资自由化（investment freedom）、金融自由化（financial freedom）、产权保护（property rights）。

$$ProxRegion_{p,c,t} = \frac{1}{N} \sum_{m=1}^N prop_{m,c,t-1} \quad (5)$$

接壤省份出口特征的计算方法如式（5）所示。使用全国 31 省区（除港澳台）0-1 接壤矩阵表，与 p 省区接壤的省区命名为 m 省，p 省区的接壤省区数量为 N， $prop_{m,c,t-1}$  代表 t-1 年 c 国在 m 省出口贸易额的占比。

### 3.2 计量结果

#### 3.2.1 多维邻近性、溢出效应与省份出口贸易地理格局

探讨国家间多维邻近性及省间信息溢出效应对省份出口贸易地理格局，即某目的国在某省份出口结构中占比情况的影响。通过地理距离、文化距离、制度距离刻画中国与目的国之间的多维邻近性；通过计算本省周边省份上一年出口额中目的国所占比例，刻画信息溢出效应。其中模型（1）为全样本，模型（2）~（5）区分省份所属四大地理区划。

回归结果显示：（1）从邻近省份出口结构的溢出效应来看，其在各模型中均显著且为正向，说明一个省份出口结构中某目的国的占比受周边省份出口结构特征影响。本文省区出口目的地相似性聚类分析部分显示，相邻省份往往具有相似的出口目的地结构，回归结果印证了这一现象。（2）多维邻近性方面，地理距离在除中部省份以外的模型中均显著为负向，说明地理距离对贸

易联系强弱具有削弱作用，各省区更容易与距离中国更近的国家 and 地区建立起更强的贸易联系。省区出口贸易格局分析中显示，省区普遍与邻近国家和地区具有更强的贸易联系，特别是西部和东部省份。文化距离有一定的显著性，反映国家间文化邻近有助于增强省区和目的国的贸易联系。制度距离对全样本的显著性不足，考察不同区域可见东部省份与制度距离更远的国家建立了更强的贸易联系，而中部省份则相反，与制度距离更近的国家建立了更强的贸易联系。(3)控制变量方面，目的国 GDP 在模型中回归结果为显著并且是正向。GDP 变量和地理距离变量的回归结果与贸易引力模型相符。

### 3.2.2 多维邻近性与省份出口贸易网络拓展

探讨中国与目的国的多维邻近性对中国省区对外贸易网络联系拓展的影响。依据本文 2.2 省区出口贸易多样化演变部分所示贸易网络联系拓展变化趋势，将样本按时间划分为三部分，分别为 2001—2006 年快速拓展期，2007—2012 年缓慢调整期，2013—2016 年波动上升期。其中模型 1 为全样本，模型 (2)~(4) 区分不同时间范围。

回归结果显示，多维邻近性三个维度的作用均为负向，其中地理距离作用较为显著，制度距离次之，文化距离不具有统计意义上的显著性。反映当中国和目的国的地理距离、制度距离越大时，越不利于省区实现贸易网络拓展，和目的国建立贸易联系，而文化距离不存在明显作用。区分时间段考察解释变量作用，在 2001—2006 年快速拓展期和 2007—2012 年缓慢调整期，多维邻近性不存在显著作用；在 2013—2016 年波动上升期，地理距离和制度距离负向作用显著。

控制变量方面，省区 GDP 在全范围时段不存在显著作用，在 2001—2006 年全国各省区快速拓展贸易联系的时期存在显著的正向作用，反映在这一时段内经济规模更大的省区产生了更多的贸易网络联系拓展，与更多的目的国建立了联系。在 2007—2012 和 2013—2016 年两个时期，省区 GDP 存在显著的负向作用，反映在这一时段内经济规模更小的省区产生了更多的贸易网络联系拓展。国家 GDP 在全范围时段不存在显著作用，在 2007—2012 年缓慢调整期存在显著负向作用，反映该时期各省区更倾向与经济规模更小的国家产生贸易联系拓展；在 2013—2016 年波动上升期存在显著正向作用，反映该时期省区倾向与经济规模更大的国家产生贸易联系拓展。

## 4 结论与讨论

现有关于中国省区对外贸易地理格局和贸易网络的研究多关注特征的描述，对格局形成的影响因素、贸易网络的拓展尚缺乏关注。多维邻近性框架和空间信息溢出效应提供了良好的思路，并在企业和产业层面进行了探讨，尚缺乏区域尺度实证检验。在此背景下，本文详细刻画了省区一出口目的国地理格局的演变，并使用计量模型研究国家间多维邻近性和省区间信息溢出效应对省区出口贸易地理格局和网络演化的影响。主要得出以下结论：

(1) 1993—2017 年我国各省区出口贸易规模呈由东向西梯次递减的特征，体现了我国对外开放历程的渐进性。东部地区出口规模占全国份额随时间呈“倒 U 型”变化，但地图反映出的由东向西递减特征不断增强。金融危机以来，中西部出口贸易占全国份额上升，东北地区占比持续下降。就具体省份而言，1997 年以来我国出口贸易规模最大的六个省份始终为广东、江苏、浙江、上海、山东和福建，均为东部省份，以重庆和河南为代表的部分中部和西部省份位次增长明显。这反映了我国出口贸易地理格局的稳定性和一定程度上的重构过程。

(2) 2002—2016 年我国四大区域出口多样化均呈现上升趋势。并可划分为 2001—2006 年快速拓展期、2007—2012 年缓慢调整期和 2013—2016 年波动上升期三个阶段。由节点中心度反映出的省区出口多样化程度，呈现由东向西递减特征。结构熵的演变反映出各省区出口均衡化特征在不断波动，且金融危机以来各省区出口趋向集中于少数目的地。用节点中心度和结构熵两个维度衡量 2002—2016 年各省区出口多样化演变，呈现总体上升趋势。

(2) 省区一目的国贸易网络显示出我国 31 个省区中核心节点为东部省份，出口目的地核心节点为美国、日本、中国香港、

---

韩国。内陆省区与海外节点联系不断增强，目的地节点显著增多，且半数以上是“一带一路”沿线国家。东部省份大多连接发达市场，而中西部、东北省份更多地连接“一带一路”及非洲、南美洲节点。

(3) 出口目的地结构聚类分析显示，相邻省份往往具有相似的出口目的地结构，且省份和出口目的地的距离与该目的地占省份出口结构比例可能存在正向关联。这一地理格局具有相对稳定性，众多省份在 2002—2016 年的出口结构聚类结果保持不变。地理格局的演变体现在部分类别所涵盖的省份发生了变化。

(4) 根据聚类结果和贸易网络演变设计两个计量模型，分别探讨省区对外贸易地理格局形成的影响因素、出口目的地拓展的驱动力。探讨国家间多维邻近性和省区间溢出效应与省区出口格局的模型结果显示，一个省份的出口目的地结构受周边省份出口目的地结构影响，印证了聚类分析中相邻省份具有相似出口目的地结构这一特征。且中国和目的国的地理距离和文化距离会削弱省区和目的国之间的贸易联系，制度距离的作用不明显。探讨国家间多维邻近性对省区出口目的地拓展的模型结果显示，中国和目的国的地理距离、制度距离均对省区出口目的地的拓展存在阻碍。

本文对出口贸易结构的刻画和实证分析立足于省级尺度，注重探讨省区—目的国贸易网络演变、聚类结构及其驱动力。为进一步探究省区出口贸易地理格局的演变，考虑产业和省份异质性，以及省区和目的国之间的特征关系是有必要的。

《中国学术期刊（光盘版）》电子杂志社编者注：本文中涉及香港、台湾的“国家”均应为“国家（地区）”，“国”均应为“国（地区）”，“country”均应为“country(region)”，“countries”均应为“countries(regions)”。

#### 参考文献：

- [1] Qiu L D, Xue Y. Understanding China's foreign trade: a literature review (I) [J]. *China Economic Journal*, 2014, 7(2): 168-186.
- [2] 傅自应. 中国对外贸易三十年 [M]. 北京: 中国财经出版社, 2008.
- [3] 张群. 中国货物贸易结构演进研究 [D]. 长春: 东北师范大学, 2015.
- [4] 邹嘉龄, 刘卫东. 2001-2013 年中国与“一带一路”沿线国家贸易网络分析 [J]. *地理科学*, 2016, 36(11): 1629-1636.
- [5] Fagiolo G, Reyes J, Schiavo S. The evolution of the world trade web: a weighted-network analysis [J]. *Journal of Evolutionary Economics*, 2010, 20(4): 479-514.
- [6] De Benedictis L, Tajoli L. The world trade network [J]. *The World Economy*, 2011, 34(8): 1417-1454.
- [7] 蒋小荣, 杨永春, 汪胜兰. 1985-2015 年全球贸易网络格局的时空演化及对中国地缘战略的启示 [J]. *地理研究*, 2018(3): 495-511.
- [8] 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): 571-580.
- [9] Krugman P R. *Geography and trade* [M]. Cambridge, MA: The MIT Press, 1991.
- [10] Fujita M, Krugman P R, Venables A. *The spatial economy: cities, regions, and international trade* [M]. Cambridge, MA:

---

The MIT Press, 1999.

[11]Rauch J E,Trindade V. Ethnic Chinese networks in international trade[J]. Review of Economics and Statistics, 2002, 84(1) : 116-130.

[12]潘镇. 制度质量、制度距离与双边贸易[J]. 中国工业经济, 2006(7) : 45-52.

[13]Felbermayr G J, Toubal F. Cultural proximity and trade[J]. European Economic Review, 2010, 54(2) : 279-293.

[14]Zhou M. Intensification of geo-cultural homophily in global trade:evidence from the gravity model[J]. Social Science Research, 2011, 40(1) : 193-209.

[15]田晖, 蒋辰春. 国家文化距离对中国对外贸易的影响——基于 31 个国家和地区贸易数据的引力模型分析[J]. 国际贸易问题, 2012(3) : 45-52.

[16]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.

[17]Boschma R. Proximity and innovation:A critical assessment[J]. Regional Study, 2005, 39(1) : 61-74.

[18]贺灿飞, 金璐璐, 刘颖. 多维邻近性对中国出口产品空间演化的影响[J]. 地理研究, 2017, 36(9) : 1613-1626.

[19]贺灿飞, 胡绪千, 罗芊. 全球-地方出口溢出效应对新企业进入出口市场的影响[J]. 地理科学进展, 2019, 38(5) : 731-744.

[20]赵勇, 白永秀. 知识溢出:一个文献综述[J]. 经济研究, 2009(1) : 145-157.

[21]Krugman P. Increasing returns, monopolistic competition and international trade[J]. Journal of International Economics, 1979, 9(4) : 469-479.

[22]Ottaviano G, Tabuchi T, Thisse J F. Agglomeration and trade revisited[J]. International Economic Review, 2002, 43(2) : 409-435.

[23]Koenig P. Agglomeration and the export decisions of French firms[J]. Journal of Urban Economics, 2009, 66(3) : 186-195.

[24]Choquette E, Meinen P. Export spillovers and the extensive and intensive margins of trade[J/o1]. URL [http://www.etnpconferences.net/sea/sea2011/Paper\\_Submissions/Submissions2011/SF-22.pdf](http://www.etnpconferences.net/sea/sea2011/Paper_Submissions/Submissions2011/SF-22.pdf) unpublished, 2011.

[25]Swenson D L. Multinationals and the creation of Chinese trade linkages[J]. Canadian Journal of Economics/Revue Canadienne d'Économique, 2008, 41(2) : 596-618.

[26]Morales E, Sheu G, Zahler A. Gravity and extended gravity:using moment inequalities to estimate a model of export entry[R]. National Bureau of Economic Research Working Paper Series, 2014, No. 19916.

---

[27]Wang L, Zhao Y. Does experience facilitate entry into new export destinations?[J]. China & World Economy, 2013, 21(5):36-59.

[28]Frenken K, Van Oort F, Verburg T. Related variety, unrelated variety and regional economic growth[J]. Regional Studies, 2007, 41(5):685-697.

[29]Scott J, Peter J. Carrington. The SAGE Handbook of Social Network Analysis[M]. London:SAGE Publications, 2011.

[30]Hofstede G. National cultures in four dimensions:a researchbased theory of cultural differences among nations[J]. International Studies of Management and Organization, 1983, 13(1/2):46-74.

[31]刘晓凤, 葛岳静, 赵亚博. 国家距离与中国企业在“一带一路”投资区位选择[J]. 经济地理, 2017, 37(11):99-108.

[32]魏浩, 何晓琳, 赵春明. 制度水平、制度差距与发展中国家的对外贸易发展——来自全球 31 个发展中国家的国际经验[J]. 南开经济研究, 2010(5):18-34.

[33]Angkinand A P, Chiu E M P. Will institutional reform enhance bilateral trade flows?Analyses from different reform aspects[J]. Journal of Economic Policy Reform, 2011, 14(3):243-258.

#### 注释:

1 联合国国家和地区代码及区划 M49 标准(<https://unstats.un.org/unsd/methodology/m49/>)。