

全球各国出口相似度格局与演化特征

李恩康¹, 陈 娱^{1,2,3,4}, 牛 博¹

(1. 南京师范大学地理科学学院, 江苏 南京 210023)

(2. 江苏省地理信息资源开发与利用协同创新中心, 江苏 南京 210023)

(3. 南京师范大学虚拟地理环境教育部重点实验室, 江苏 南京 210023)

(4. 南京师范大学乡村振兴研究院, 江苏 南京 210023)

[摘要] 基于经典的出口相似度指数定义,从纵向时间维度与横向空间视角出发,系统梳理与总结了 2000—2016 年全球 113 个国家在世界市场的出口产品相似程度及其与地理距离的关联,主要得出以下结论:全球各国之间的出口相似度总体上升,内部差异性却在缩小,发达国家之间的出口相似度明显高于发展中国家之间的出口相似度;出口相似度总和指数高值区多位于欧洲与北美等发达地区,而低值区则多分布在非洲、南美洲等欠发达地区。总体而言,出口相似度随着地理距离增大呈现“幂律递减”趋势,反映出全球出口产业结构的地理邻近性特征。

[关键词] 出口相似度指数,出口贸易,全球市场,地理距离,空间格局

[中图分类号] K902 **[文献标志码]** A **[文章编号]** 1001-4616(2021)01-0050-07

The Pattern and Evolution Characteristics of Export Similarity of All Countries in the World

Li Enkang¹, Chen Yu^{1,2,3,4}, Niu Bo¹

(1. School of Geography, Nanjing Normal University, Nanjing 210023, China)

(2. Jiangsu Center for Collaborative Innovation in Geographical Information Resource Development and Application, Nanjing 210023, China)

(3. Key Laboratory of Virtual Geographic Environment of Ministry of Education, Nanjing Normal University, Nanjing 210023, China)

(4. Rural Revitalization Research Institute, Nanjing Normal University, Nanjing 210023, China)

Abstract: Based on the classic definition of export similarity index (ESI), the similarity degree of export products of 113 countries in the world market and its correlation with geographical distance from 2000 to 2016 were systematically sorted out and summarized from the perspective of vertical time dimension and horizontal geography. The paper mainly draws the following conclusions: The ESI between each two country in the world increases on the whole, but the internal difference is narrowing. The ESI between developed countries is obviously higher than that between developing countries. The high value areas of sum index of export similarity are mostly located in developed regions such as Europe and North America, while the low value areas are mostly distributed in less developed regions such as Africa and South America. In general, ESI shows a trend of “power law decreasing” with the increase of geographical distance, which reflects the geographical proximity of the global export industrial structure.

Key words: export similarity index, export trade, global market, geographic distance, spatial pattern

自大航海时代开始,全球地缘经济格局便被国际贸易这一拉动经济增长的引擎不断重塑。2018 年,中美贸易摩擦持续升级,当年全球贸易增长率由 2017 年的 5.3% 跌至 3.8%。显然,全球贸易结构尤其是出口结构的未来调整依然面临诸多不确定性。正因为出口结构之于经济发展的重要性及其自身具有的复杂性,相关研究已十分丰硕。其中,被广泛使用的一项指标便是出口相似度指数 (export similarity index, ESI)。自 Finger 等^[1] 于 20 世纪 70 年代末提出后,ESI 便被许多学者应用于国际贸易学、产业经济学等诸多领域,国内外对出口相似度的研究与应用主要聚焦于以下两方面:

收稿日期:2020-07-07.

基金项目:江苏省科研与实践创新计划项目 (KYCX20_1175)、国家自然科学基金项目 (41701122,41430635,41701127,41701141)。

通讯作者:陈娱,博士,副教授,研究方向:交通地理。E-mail:chenyu@lreis.ac.cn

(1) 国家(地区)间在特定产业的出口相似度研究. 出口作为拉动社会经济发展的三驾马车之一,重要性不言而喻. 因此,不同出口产业在不同消费场所面临的竞争与挑战便成了学者十分关注的问题,尤其在农副产品、工业制造业产品和知识产权密集型产品出口等方面的研究最为丰硕. 农副产品方面,金玮佳^[2]、余妙志等^[3]分别探讨了中国与俄罗斯、南亚地区在农产品贸易方面的互补性与竞争性;云如意^[4]、王容博^[5]分别聚焦中国与泰国、其他“金砖国家”的农产品相互竞争局势. 工业制造业方面,许培源等^[6]、杨逢珉等^[7]分别基于 ESI 研究了 TPP 协议对中国机电产品出口的负面影响、中国与其他“金砖国家”的机电产品出口相似度;此外,李元^[8]研究体育用品的出口相似度、李一莉^[9]关注“一带一路”沿线国家在工业制成品方面对世界市场的争夺. 知识产权密集型产品方面,刘林青等^[10]、潘昂等^[11]分别分析了中国与美国、德国的贸易相似性. 此外,也有学者探讨了文创产品的出口相似度^[12]、服务贸易的相似度^[13]等其他贸易形式的出口相似程度. 相比之下,国外学者更关注农产品的贸易相似度^[14-16].

(2) 国家(地区)间的整体出口相似度研究. 正因出口对经济增长的拉动,各国对单一市场乃至全球市场的争夺始终非常激烈,而 ESI 为这种激烈程度提供了一个整体表征,即两国在某一特定市场的出口相似度指数越高,则二者对该市场的争夺便越激烈. 通过对出口相似度指数的测算,便可在一定程度上分析不同国家的出口竞争力演化. 近年来,国内学者立足中国经济发展需要,着重探讨了中国与东盟^[17-18]、中亚五国^[19]、“一带一路”沿线国家^[20-22]、中东欧^[23]、美国^[24]、德国与日本^[25]、日韩^[26]等在世界市场及细分市场的整体出口相似度,揭示了我国出口贸易竞争环境及面临的挑战. 国外学者也基于 ESI 探讨了东盟与中日韩^[27]、“金砖国家”与欧盟^[28]在出口贸易上的竞合关系. 此外,也有部分学者基于 ESI 深入探讨了出口商品相似性与地缘冲突^[29]、知识溢出的关系^[30].

我国政府基于当前国内外经济形势大背景,提出构建“双循环”新发展格局,进而在更高层次上与更深内涵上提升对外开放水平,推动我国社会经济发展再上大台阶. 显然,作为“双循环”的重要一环,贸易不可或缺. 而贸易所依托的商品在结构方面的异同度不一,也成为了衡量与测度各国间对全球市场争夺力度强弱的核心抓手之一. 厘清全球各国在世界市场的出口相似度格局演化并进一步讨论这种相似度背后是否与地理邻近性存在一定关系至关重要. 本文基于出口相似度指数,以 113 个国家为研究对象,系统回顾与总结 2000—2016 年全球各国出口相似度格局演化与特征,并对其背后的地理邻近性规律作了进一步分析,以期对贸易地理学中有关距离的讨论起到一定补充,并为我国出口产品打入世界市场提供参考.

1 研究方法 with 数据来源

1.1 研究方法

1.1.1 出口相似度指数与出口相似度总和指数

出口相似度指数的基本计算公式如下^[31]:

$$ESI_{ijk} = 100 \times \sum_l \min \left(\frac{\exp_{ik}^l}{\exp_{ik}}, \frac{\exp_{jk}^l}{\exp_{jk}} \right), \quad (1)$$

式中, ESI_{ijk} 为国家 i 和国家 j 在 k 市场的出口相似度指数,其范围在 1~100,值越大则两国出口商品在 k 市场相似度越高,反之则相似度越低; \exp_{ik}^l 和 \exp_{jk}^l 分别为国家 i 和国家 j 第 l 种产品出口至 k 市场的数额; \exp_{ik} 、 \exp_{jk} 分别为国家 i 和国家 j 出口到 k 市场的商品总额. 需要强调的是,本文出口相似度指各国彼此间在世界市场的出口相似度. 如无特别说明,同时为叙述简洁,下文所指的出口相似度 (ESI_{ij}) 均是各国在世界市场的出口相似度.

另一方面,为考察各国出口结构在全球的总体性特征,本文基于 ESI 提出出口相似度总和指数,以 Q 指代. 其基本公式如下:

$$Q_i = \sum_j ESI_{ij}, \quad (2)$$

式中, Q_i 为国家 i 的出口相似度总和指数. 显然,该值越大,则该国出口结构与其他国家在整体上也就会趋近;反之,则与其他国家在整体上愈相异.

需说明的是:(1) 本研究对出口额计算基于的是货物出口,不含服务出口;(2) $ESI_{ij} = ESI_{ji}$,即出口相似度指数没有方向性;(3) 在对出口产品分类和界定方面,本研究基于的是商品名称及编码协调制度(harmonized

commodity description and coding system,HS),将不同年份的产品分类统一调整至 97 个产品大类。

1.1.2 数理统计方法

为从不同层面考察各国之间出口相似度总体演化过程,本文主要运用了包括均值、中位数、标准差、变异系数在内的数理统计指标。同时,为直观表现不同国家之间出口相似度内部差异,采用了频率分布直方图,并在此基础上比较了不同时期的偏度和峰度,具体见表 1。

表 1 主要数理统计量及其公式与说明

Table 1 Main mathematical statistics and their formulas and explanations		
序号	统计量	公式
1	均值	$ESI_{ave} = \sum_i \sum_j ESI_{ij}$
2	中位数	无
3	标准差	$ESI_{sd} = \left(\sum_i \sum_j (ESI_{ij} - ESI_{ave})^2 \right)^{1/2}$
4	变异系数	$ESI_{cv} = \frac{ESI_{sd}}{ESI_{ave}}$
5	峰度 ^[32]	$ESI_{kur} = \left[\frac{\sum_i \sum_j (ESI_{ij} - ESI_{ave})^4}{\left(\sum_i \sum_j (ESI_{ij} - ESI_{ave})^2 \right)^2} \right] - 3$
6	偏度 ^[32]	$ESI_{ske} = \frac{\sum_i \sum_j (ESI_{ij} - ESI_{ave})^3}{\left(\sum_i \sum_j (ESI_{ij} - ESI_{ave})^2 \right)^{\frac{3}{2}}}$

1.2 数据来源

本文数据主要有两部分:一是各国出口数据,主要源于联合国贸易数据库(<https://comtrade.un.org/>);二是各国之间地理距离,主要源于 CEPII 网站(<http://www.cepii.fr/CEPII/en/welcome.asp>)。考虑到数据可获取性与研究的一致性,数据采集年份为 2000—2016 年。同时,因部分国家数据无法获取,故本研究包含 113 个国家。其中,有 36 个发达国家和 77 个发展中国家,对发达国家的界定依据联合国公布的《世界经济现状与展望》。

2 结果与讨论

2.1 时间层面——全球 ESI 演化

如图 1 所示,全球各国之间的 ESI 在 2000—2016 年的整体均值大体呈先升后降态势,在 2012 年升至峰值(29.87)后又有所回落。类似的是,各国间 ESI 中位数的时间演化趋势也表现出先升后降的特征。因此,在 2000—2012 年间,全球各国之间 ESI 的提高表明各国出口结构的趋同化特征显著,各国在世界市场的竞争激烈程度不断上升。而在随后的几年中,ESI 整体的微降反映出各国在世界市场的竞争激烈程度有所下降。

全球各国之间 ESI 在内部差异上却呈下降趋势。具体而言,2016 年各国间 ESI 标准差为 16.03,比 2000 年下降 5.37%;2016 年各国间 ESI 变异系数为 0.55,比 2000 年下降 17.91%。实际上,各国间 ESI 在

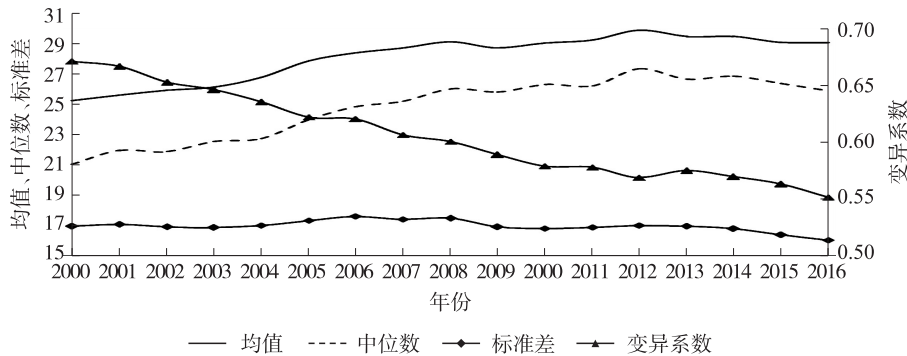


图 1 各国之间的 ESI 历年均值、中位数、标准差与变异系数

Fig. 1 Average, median, standard deviation and variation coefficient of ESI

2000—2016 年始终维持着正偏态分布(图 2)。相比于正态分布,全球各国间 ESI 在频率分布直方图上表现出较明显的高峰偏左态势(偏度 >0)。因此,各国间 ESI 数值在整体上较少分布在超过 80 的高值区。这由之前的均值演化中亦可看出。对比 2016 年和 2000 年的频率分布直方图后发现,高峰区间发生了明显右移。在数值上表现出偏度由 2000 年 0.886 减至 2016 年 0.751,下降了 15.24%。这表明相当数量的国家在彼此之间的出口相似程度上有了较大提高(从原来较低的区间提升至较高的区间)。

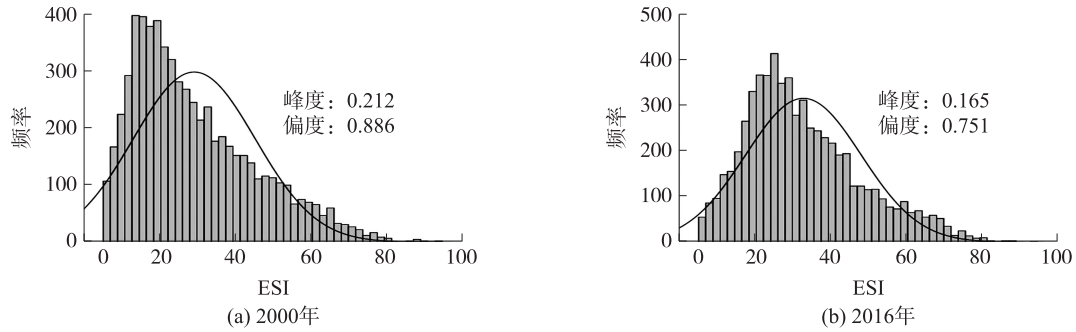


图 2 各国之间的 ESI 在 2000 年和 2016 年的频率分布直方图

Fig. 2 Frequency distribution histogram of ESI in 2000 and 2016

上述讨论的是全球各国之间出口相似度的宏观演化,为厘清全球 ESI 演化的不同层次差异,需对发达国家和发展中国家作进一步分类探讨。

如图 3,发达国家间的 ESI 远高于发展中国家间的 ESI,说明在世界市场上,发达国家彼此间出口产品更相似。如图 3(a),发达国家间的 ESI 的变异系数呈先降后升态势。显然,发达国家彼此间的 ESI 在 2009—2016 年出现了一定程度的两极分化,即有一部分发达国家彼此间 ESI 在下降,而有一部分发达国家彼此间 ESI 在提升。相比之下,发展中国家间 ESI 的差异却整体下降,变异系数由 2000 年的 0.71 降至 2016 年的 0.55(图 3(b))。结合发展中国家间的 ESI 均值与中位数整体上升可以发现,发展中国家间的 ESI 整体在上升且并未出现明显分化。同时,发达国家和发展中国家间的 ESI 均值和中位数介于发达国家之间与发展中国家之间,在 2000—2016 年也大体上升(图 3(c))。

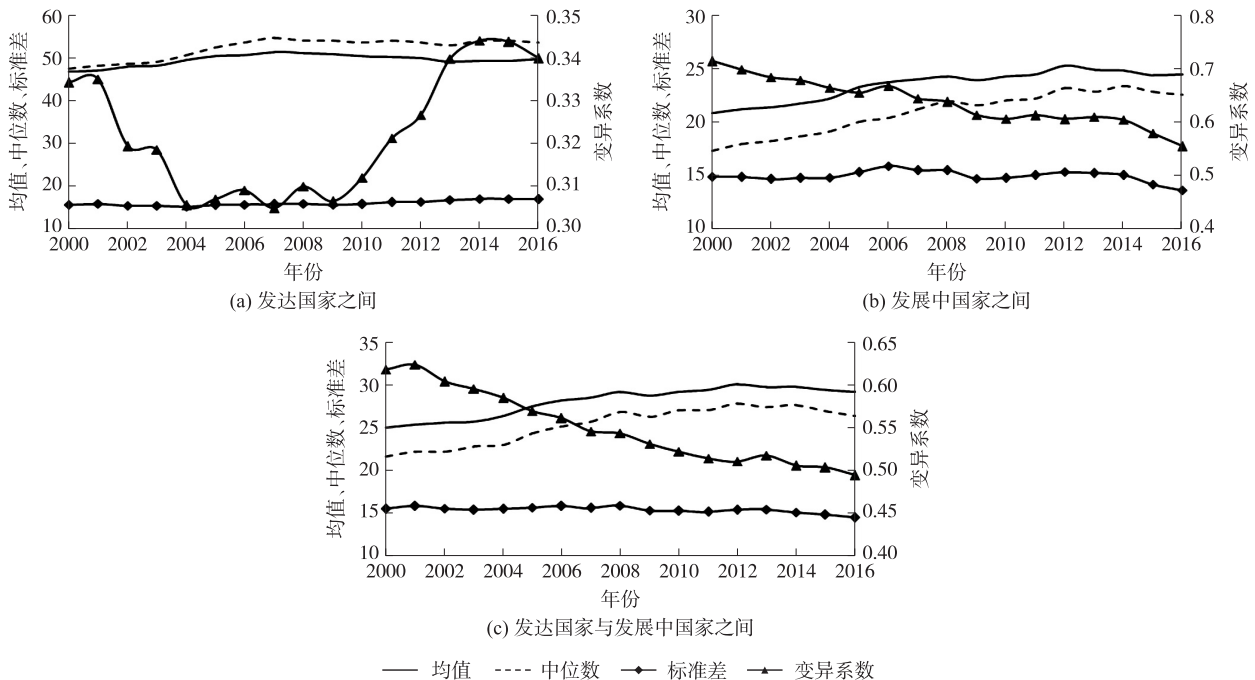


图 3 发达国家之间、发展中国家之间、发达国家与发展中国家之间的 ESI 历年均值、中位数、标准差与变异系数

Fig. 3 Average, median, standard deviation and variation coefficient of ESI in each two country across the developed countries, developing countries and developed-developing countries

2.2 “时间 & 空间”层面——全球 ESI 格局及 ESI 与地理距离的关系

从图 4 可以看出,高 Q 值区域主要位于欧洲等发达地区,低 Q 值区域主要分布在包括非洲在内的欠发达地区. 以 2016 年为例,当年 Q 值在 4 000 以上的国家共有 33 个,其中欧洲国家 24 个,占比达 72.72%;相比之下,当年 Q 值在 2 000 以下的国家共有 12 个,主要包括埃塞俄比亚、喀麦隆等在内的非洲发展中国家. 显然,欧美发达地区出口结构更为多元,构筑了全球出口产品的主体框架;而发展中国家的出口产品结构相对单一,故在同包括发达国家在内的其他国家进行出口结构比较时其 ESI 值也更低,导致 Q 值较低.

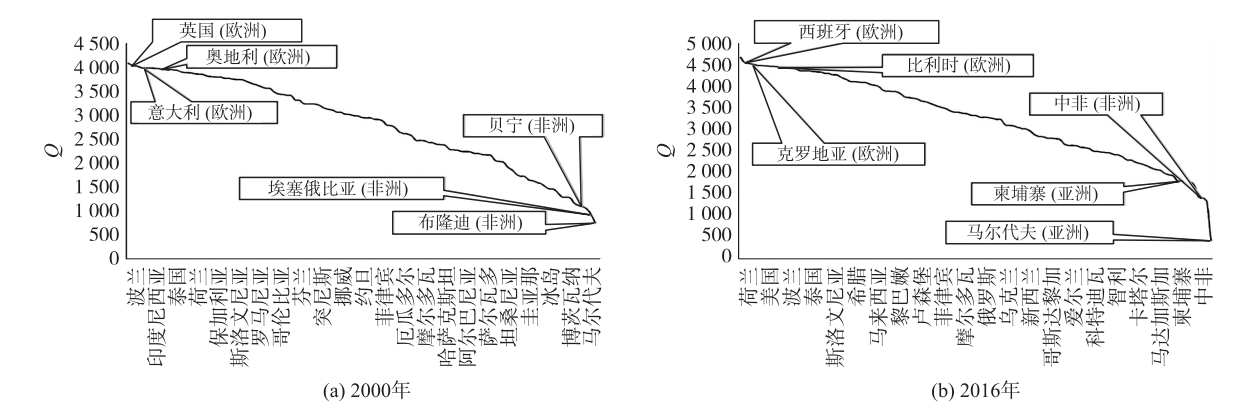


图 4 2000 年和 2016 年各国 Q 值
Fig. 4 Q of each country in 2000 and 2016

发达国家占据高 Q 值区段的特点从 ESI 的联系网络格局中亦可看出. 如图 5 所示,在 $ESI>70$ 的范围内,其空间格局表现以欧洲为中心(德国、瑞典等),ESI 高值联系同北美、中亚(哈萨克斯坦、阿塞拜疆等)、中东(沙特、卡塔尔等)等周边区域发生了明显关联. 而在 ESI 低值范围内($ESI<5$),包括马尔代夫、苏里南等国成为了中心,这主要是因为这些国家出口结构相对较为单一,同世界上其他国家在出口相似性

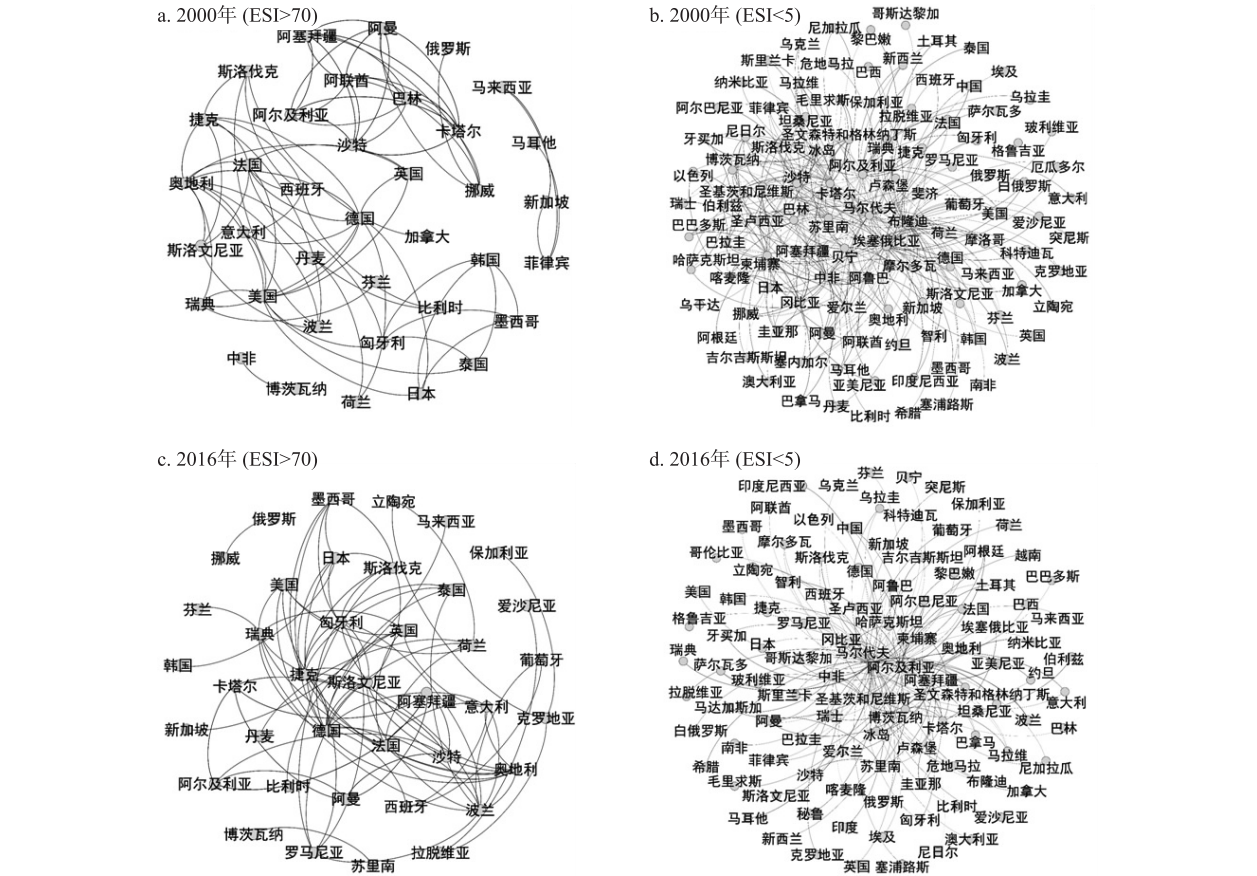


图 5 2000 年、2016 年各国 ESI 空间联系网络 ($ESI>70$ 和 $ESI<5$)
Fig. 5 Network of ESI ($ESI>70$ or $ESI<5$) in 2000 and 2016

上均有较大差异.

由 2.1 的讨论可知,发达国家间 ESI 均值高于发展中国家间 ESI 均值,也高于发达国家和发展中国家之间,而关于图 4 和图 5 的分析也揭示了出口相似度总和指数高值区在欧洲等发达国家聚集的地理特征. 由此,对 ESI 空间格局的探析进一步指向了 ESI 和地理距离的关联性研究,即:是否存在各国出口相似度的地理邻近性特征.

为方便讨论,以各国首都间直线距离作为国家间距离. 同时,参考李恩康等^[33]、马学广等^[34]在研究距离衰减效应时对距离按照 500 km 的间隔进行分组,即:0~500 km 为第 1 组、500~1 000 km 为第 2 组,依次类推. 对每组范围内各国间 ESI 取平均值,作为该距离范围内出口相似度的表征.

由图 6 可知,ESI 均值随距离增长呈幂函数递减态势. 从时间演化上可以看出,2016 年相比 2000 年,这种随着距离增大 ESI 均值呈“幂律递减”的特点更加明显, R^2 从 2000 年的 0.419 6 升至 2016 年的 0.555 8 便印证了这一点(拟合性更好). ESI 与地理距离的关联性,从侧面也揭示了全球出口产品的地理集中性特征. 相邻的地理单元,有着相似的自然资源,易发生技术溢出,进而出现生产与出口的趋同化.

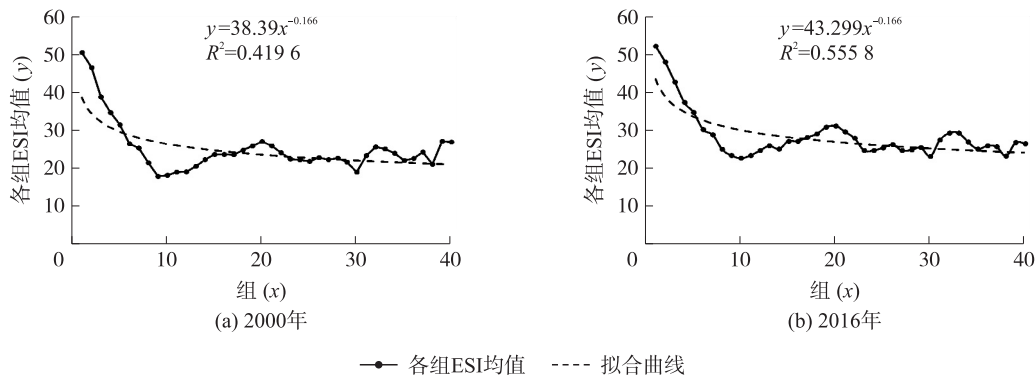


图 6 2000 年、2016 年不同距离分组中各组 ESI 均值与拟合曲线

Fig. 6 Average of ESI in different groups of distance and fitted curve in 2000 and 2016

3 结论

(1) 总体上,全球各国间的出口相似度处于上升态势,表明同早期相比,各国间的出口结构存在明显趋同. 同时,各国间的出口相似度指数在数据分布上满足正偏态分布,反映出各国间的出口结构总体相似度不高. 发达国家间的出口相似度明显超过发展中国家间的出口相似度,揭示了发达国家间的出口产业趋同性更为突出.

(2) 出口相似度总和指数的高值区位于欧洲等发达国家聚集的区域,低值区位于非洲等欠发达地区,表明全球 ESI 格局呈现十分显著的地理空间分化特征. 随着地理距离增大,国家间出口相似度指数总体呈“幂律递减”. 出口相似度的地理邻近性特征表明经济要素的溢出效应确实存在. 这一特征在帮助周边落后国家实现出口贸易水平提升和发展的同时,位于出口价值链低端的国家也要注意不要一直扮演“模仿”和“追赶”的角色,而应当主动变革自身出口结构、提升出口层次,实现更高水平的出口贸易发展,从而更好回馈国内经济循环与建设.

[参考文献]

[1] FINGER J M, KREININ M E. A measure of export similarity and its possible uses[J]. The economic journal, 1979, 89(356): 905-912.

[2] 金玮佳. “丝绸之路”经济带建设背景下中国与俄罗斯农产品贸易发展研究[J]. 世界农业, 2016(10): 150-156, 260.

[3] 余妙志, 梁银锋, 高颖. 中国与南亚地区农产品贸易的竞争性互补性: 以“一带一路”战略为背景[J]. 农业经济问题, 2016, 37(12): 83-94, 112.

[4] 云如意. 中泰农产品贸易互补性与竞争性测算[D]. 广州: 广东外语外贸大学, 2020.

[5] 王容博. 中国与其他金砖国家农产品贸易研究[D]. 贵阳: 贵州财经大学, 2019.

- [6] 许培源,朱金芸. TPP对中国机电产品出口的潜在影响:基于GTAP-CGE模型的评估[J]. 国际贸易问题,2016(9): 71-83.
- [7] 杨逢珉,吴梦怡. 中国与其他“金砖国家”机电产品贸易竞争性和互补性研究[J]. 工业技术经济,2019,38(4):133-143.
- [8] 李元. 中国、东盟及东盟制造的出口体育用品国际贸易竞争力比较分析[J]. 首都体育学院学报,2020,32(3):251-256.
- [9] 李一莉. 一带一路与中国出口企业的战略区位再选择研究[D]. 温州:温州大学,2017.
- [10] 刘林青,谭畅. 中美知识产权密集型产业的竞争性与互补性研究[J]. 国际经贸探索,2017,33(4):94-106.
- [11] 潘岳,谢林志. 中德知识产权密集型产业竞合关系研究[J]. 工业技术经济,2019,38(5):45-54.
- [12] 冯根尧,冯千驹. 中韩文化创意产品贸易的竞合关系与比较优势[J]. 世界地理研究,2018,27(1):34-41.
- [13] 许明功. 海峡两岸服务贸易发展及竞争力比较[J]. 对外经贸,2015(7):17-18,48.
- [14] ANTIMIANI A, CARBONE A, COSTANTINI V, et al. Agri-food exports in the enlarged European Union[J]. Agricultural economics,2012,58(8):354-366.
- [15] RONDINELLA S, AGOSTINO M, DEMARIA F, et al. Similarity and competition in the agri-food trade among European mediterranean countries[J]. The international trade journal,2019,33(5):444-468.
- [16] HOANG V. Assessing the agricultural trade complementarity of the association of Southeast Asian Nations countries[J]. Agricultural economics,2018,64(10):464-475.
- [17] 李星,王金波,佟继英. 中国—东盟贸易结构的测度与分析[J]. 技术经济与管理研究,2018(9):18-25.
- [18] 杨宏恩,孙汶. 中国与东盟贸易的依存、竞争、互补与因果关系研究[J]. 管理学刊,2016,29(5):6-14.
- [19] 赵晓晓,彭世璞. 中国与中亚五国贸易格局的时间维度分析:基于“丝绸之路经济带”背景[J]. 价格月刊,2017(2): 47-52.
- [20] 陈继勇,蒋艳萍,王保双. 中国与“一带一路”沿线国家的贸易竞争性研究:基于产品域和市场域的双重视角[J]. 世界经济研究,2017(8):3-14,135.
- [21] 王金波. “一带一路”经济走廊贸易潜力研究:基于贸易互补性、竞争性和产业国际竞争力的实证分析[J]. 亚太经济, 2017(4):93-100,175.
- [22] 张珺,钟湘玥. 中国与“一带一路”沿线地区的贸易关系研究:基于2001—2013年增加值贸易核算的实证分析[J]. 西部论坛,2017,27(5):102-110.
- [23] 沈子傲,韩景华. 中国与中东欧贸易合作研究:基于贸易互补性和竞争性的视角[J]. 国际经济合作,2016(8):55-63.
- [24] 寻琛. 中美贸易结构研究[D]. 青岛:青岛大学,2016.
- [25] 张群. 中国货物贸易结构演进研究[D]. 长春:东北师范大学,2015.
- [26] 庞德良,华景斌. 基于商品和服务贸易全视角的中日韩贸易竞争与互补分析[J]. 社会科学战线,2019(2):43-53.
- [27] NGUYEN T N A, PHAM T H H, VALLEM T. Similarity in trade structure:evidence from ASEAN+3[J]. Journal of international trade and economic development,2017,26(8):1000-1024.
- [28] MARYAM J, BANDAY U J, MITTAL A. Trade intensity and revealed comparative advantage:an analysis of Intra-BRICS trade[J]. International journal of emerging markets,2018,13(5):1182-1195.
- [29] CHATAGNIER J T, KAVAKL K C. From economic competition to military combat:export similarity and international conflict[J]. Journal of conflict resolution,2017,61(7):1510-1635.
- [30] BAHAR D, HAUSMANN R, HIDALGO C A. Neighbors and the evolution of the comparative advantage of nations:evidence of international knowledge diffusion[J]. Journal of international economics,2014,92(1):111-123.
- [31] 史智宇. 出口相似度与贸易竞争:中国与东盟的比较研究[J]. 财贸经济,2003(9):53-57,97.
- [32] JOANES D N, GILL C A. Comparing measures of sample skewness and kurtosis[J]. Journal of the royal statistical society: Series D(The statistician),1998,47(1):183-189.
- [33] 李恩康,陆玉麒,杨星,等. 全球城市网络联系强度的时空演化研究:基于2014—2018年航空客运数据[J]. 地理科学, 2020,40(1):32-39.
- [34] 马学广,鹿宇. 基于航空客运流的中国城市空间格局与空间联系[J]. 经济地理,2018,38(8):47-57.

[责任编辑:丁 蓉]