

文章编号:1005-9679(2017)06-0065-05

“丝绸之路经济带”贸易网络结构实证分析

陆一流, 罗雪梅, 许曜晨

(上海外国语大学 国际金融贸易学院, 上海 200083)

摘要: “一带一路”作为中国首倡、高层推动的国家战略,力图构建一种不同于传统区域合作体系的新的经济发展模式,为沿线国家优势互补、开放发展开启了新的机遇之窗,是国际合作的新平台。本文依托社会网络分析方法,对“一带一路”中的“丝绸之路经济带”贸易网络结构进行搭建与分析,利用面板贸易数据,从网络密度、中心性、核心度等角度分析了该贸易网络结构的演变情况以及中国在整个网络结构中担当的角色和作用。分析结果表明,“一带一路”倡议的推出与推进带动了国际间的贸易关系的建立和加强,各贸易联系日渐紧密,中国在该贸易网络中的影响力不断增大,占据了越来越重要的地位,是“一带一路”贸易网络中的中心国家之一。

关键词: “一带一路”;贸易网络结构;社会网络分析

中图分类号: F 752.7 **文献标志码:** A

Empirical Study on Trade Network Structure of “Silk Road Economic Belt”

LU Yiliu, LUO Xuemei, XU Yaochen

(School of Economics and Finance, Shanghai International Studies University, Shanghai 200083)

Abstract: The initiative of jointly building the Silk Road Economic Belt and the 21st-Century Maritime Silk Road, the national strategy proposed by Chinese leaders, attempts to construct a new model of economic development, which not only provides opportunities for countries in Euro-Asia in sharing and further development, but also serves as a new platform for international cooperation. This paper, based on social network analysis method, aims to construct and analyze the whole trade network in this area. By using panel data, from the perspective of web density, centrality, coreness, this paper studies the whole trade network change along the OBOR and the role and function that China plays in it. The results show that the Belt and Road Initiatives brings to build and strengthen the international trade relations, make the trade become more closely linked, increase China influence in the trade of the network, make the China become one of the central countries for the Belt and Road Initiatives in the trade network.

Key words: the belt and road Initiatives; trade network structure; social network analysis

2013年9月和10月,习近平总书记在出访中亚和东南亚国家期间,先后提出共建“丝绸之路经济带”和“21世纪海上丝绸之路”(以下简称“一带一路”)的重大倡议,力图构造一种不同于传统区域合

作体系的新的经济增长模式。中国作为一个大国,主动构建合作框架,让全世界国家共同参与,对沿线国家的经济发展有着重要作用。

“五通”(即政策沟通、设施联通、贸易畅通、资金

收稿日期:2017-08-18

基金项目:上海外国语大学导师学术引领计划项目(201601054)。

作者简介:陆一流,(1993—),女,江苏常州人,硕士研究生,研究方向:应用统计学,国际贸易。E-mail:lu1993@yeah.net。

罗雪梅,(1958—),女,山东莱阳人,教授,研究方向为应用统计学和应用数学。E-mail:xmluo126@shisu.edu.cn。

融通、民心相通)是“一带一路”的合作重点,是以点带面、从线到片的经贸一体化过程。中国作为主要合作构架国,在“一带一路”体系尤其是贸易结构中担当着举足轻重的作用。因此,针对经济带上各经济体、特别是中国在全球视野中贸易现状和特征的研究,能够为“一带一路”建设和发展策略的制定提供一定参考。

截至目前,已有学者就“一带一路”经济带的贸易进行研究^[1-3],但大部分研究都针对中国与沿线国家的贸易关系展开。邹嘉玲等(2015)^[2]分析了中国与“一带一路”沿线国家的贸易相互依赖关系以及中国各省(市、区)出口对其经济增长的贡献;桑百川等(2015)^[3]在对“一带一路”国家分类的基础上,采用修正的 CS 指数和 CC 指数构建评价指标,测算了我国与沿线不同区域国家的贸易关系。

虽然现有研究基本反映了中国与部分沿线国家的贸易情况,包括依赖程度、竞争性、互补性等,但只有少量文献从整体的贸易网络结构角度研究中国在“一带一路”经济带中的地位^[4]。因此,本文拟采用社会网络分析方法,对“一带一路”经济带上重要的经济个体所形成的贸易网络展开定量分析,并以此分析中国在整个网络中的角色与作用。

本文力图弥补现有文献对于“一带一路”经济带整体贸易网络分析的缺失,搭建区域内贸易网络结构,并运用社会网络分析方法,从整体以及个体两个维度,从时间和空间两个角度,分析中国在整个经济带上的演化特征和作用担当,丰富“一带一路”经济带研究的方法体系。

1 研究方法 with 数据来源

社会网络分析方法是通过建立一个群体中所有个体关系的模型来描述群体关系的结构,从而研究这种结构对群体及个体的影响。网络中点表示个体行动单位,点与点联结的线则表示个体行动单位的关系^[5]。在国际贸易中,整个贸易结构可以被视为一个群体结构,每个国家为一个节点,国家间的贸易网络就是关系。因此,一国在贸易网中的贸易位置不仅仅由贸易量衡量,还有群体中的贸易关系。目前,有不少文献采用社会网络分析方法来分析国际贸易^[6-8],但用社会网络分析方法研究“一带一路”经济带上国家之间贸易的文献很少见到。本文采用社会网络分析方法研究“一带一路”经济带上国家之间的贸易数据,不仅可以描述该经济带上各国的贸易伙伴数量、贸易强度、贸易分散度与集中度,还可以描述整个贸易格局,如整体网络密度、核心—边缘结

构等。

本文所用贸易数据来自国际贸易中心(International Trade Center),并以联合国商品贸易统计数据库(COMMTRADE)加以补充。根据胡鞍钢(2014)的分类,“一带一路”经济带被界定为功能有所差异的大三层段,即核心区中亚经济带、重要区环经济带以及拓展区欧亚经济带^[3],因此本文分别从该三大层段中各抽取 6 个国家进行分析,具体如表 1 所示。

表 1 “一带一路”经济带三层段抽样表

层段	抽样国家
核心区	中国、哈萨克斯坦、吉尔吉斯斯坦、塔吉克斯坦、
中亚经济带	乌兹别克斯坦、土库曼斯坦
重要区 环经济带	俄罗斯、土耳其、伊朗、沙特、巴基斯坦、印度
拓展区 欧亚经济带	英国、法国、德国、葡萄牙、西班牙、比利时

为了便于考察“一带一路”经济带实施前后的贸易网络变化,本文选取 2005,2010,2013,2014,2015 年作为考察时间节点。

2 贸易网络密度与中心度分析

2.1 网络密度分析

网络密度是社会网络分析中常用的测度方法,主要通过汇总各个线的总分布,测量它与完备图的差距。节点之间的连线越多,即关系越多,这个网络的密度就越大。在贸易网络中,所有国家的贸易关系越多,合作越多,则整个贸易结构更紧密,相互间的资源传递、互补的可能性越大,从而对整个网络以及各个经济体都是有利的;相反,贸易关系越少,整个贸易网络越松散,不利于整个网络的进一步发展和国家间进一步合作的开展。

贸易密度的计算方法是用实际存在的关系总数除以理论上最多可能存在的关系总数,例如在一个有 n 个节点的网络中,最多可能存在的关系数为 $n \times (n-1)$ 。若实际关系数为 L ,则其贸易密度的值为:

$$D = \frac{L}{n \times (n-1)}$$

本文用 Ucinet6 对“一带一路”经济带 2005,2010,2013,2014,2015 年的贸易相关数据进行适当处理后,计算结果如表 2 所示。

表 2 显示,“一带一路”经济带的网络密度呈现增长趋势,而且与 2005—2010 年增长 13% 相比,2013—2015 年贸易网络密度由 0.55 上涨到 0.8,上涨了 45%,反映了“一带一路”倡议的推出推进确实

带动了国际间贸易关系的建立和加强,各贸易联系日渐紧密,呈现了较为良好的态势,从而使整个贸易网络更紧密。

表 2 “一带一路”经济带贸易网络密度

时点(年份)	密度
2005	0.425
2010	0.480
2013	0.550
2014	0.687
2015	0.800

2.2 网络中心性分析

网络的中心性是社会网络分析的重点之一,它主要研究一个节点在整个网络中拥有怎样的权利,处于怎样的中心地位。越处于网络中心位置的节点,它的影响力越大。本文主要运用点度中心度与中间中心度进行量化研究。

1. 点度中心度(degree)

点度中心度反映的是网络中各个节点的关系集中程度,即与该节点相连的其他点的个数,一个节点与其他的联系越多,即与 A 点相联系的数量越多,点中心度就越大。在贸易网络结构下,它可以衡量一个经济体与其他经济体的贸易集中程度,具体计

算公式为:

$$C_{AD(i)} = \sum_j a_{ij}$$

本文使用有权网络进行分析,其点度中心度分为点入度和点出度。点入度表示指向该点的点的总数,反映其进口贸易情况;点出度表示该节点射出的点的总数,表示其出口贸易情况。具体计算结果见表 3。

表 3 显示,五个年份中点出度最高的都是德国,而且其点出度都大于点入度,说明德国是一个出口型国家;中国的点出度由 2005 年排名第五名的 1.064 在 2010 年上升至第二名的 2.580,而 2013—2015 年实施了“一带一路”经济战略后,中国的点出度分别上升为 2.886,3.105,2.831,这表明中国在该贸易网络中的影响力不断增大,占据了越来越重要的地位,是“一带一路”贸易网络中的中心国家之一。同时,从数据可以看出,中国五个年份的点出度都是大于点入度的,因而中国在这个贸易网络中是出口型国家。另外,从表 3 可以看到,2013 年之后大部分国家的中心度都有所提高,说明在“一带一路”倡议下,随着经贸一体化的建立,这些国家的中心化水平有所提高,都不同程度地担当了更重要的角色。

表 3 点度中心度计算结果

年度和点度 国家	2005 年		2010 年		2013 年		2014 年		2015 年	
	点出度	点入度	点出度	点入度	点出度	点入度	点出度	点入度	点出度	点入度
德国	2.953	2.054	3.856	2.709	4.213	3.089	4.362	3.133	3.85	2.943
法国	1.832	2.001	2.14	2.415	2.356	2.618	2.387	2.563	2.032	2.505
英国	1.24	1.691	1.267	1.943	1.399	2.345	1.438	2.522	1.22	2.371
比利时	1.082	1.14	1.321	1.352	1.513	1.43	1.56	1.423	1.688	1.277
中国	1.064	0.88	2.58	2.031	2.886	2.127	3.105	2.245	2.831	1.786
西班牙	0.923	1.312	1.12	1.281	1.224	1.301	1.261	1.392	1.159	1.29
俄罗斯	0.697	0.37	0.892	0.768	1.238	1.185	1.131	1.137	0.916	0.657
印度	0.265	0.357	0.51	0.681	0.554	0.799	0.532	0.824	0.458	0.831
土耳其	0.265	0.461	0.41	0.711	0.581	0.814	0.477	0.801	0.412	0.765
葡萄牙	0.265	0.364	0.245	0.411	0.285	0.394	0.31	0.422	0.448	0.465

2. 中间中心度(betweenness centrality)

中间中心度最早是由 Freeman(1979)提出的,中间中心度测量的是一个点在多大程度位于图中其他点的中间,如果一个节点位于网络的中心地位,在一定程度上就可以控制其他节点,从而起到重要中介作用影响其他。一个点对 s 与 t 有很多短程线,一个点 v_i 相对于这对点对的中间中心度就是该点对于测地线的能力,即经过点 Y 并且连接这两点的短程线占这两点的短程线总数比。

$$C_B(v_i) = \sum_{v_s \neq v_i \neq v_t \in V, s < t} \frac{\sigma_{st}(v_i)}{\sigma_{st}}$$

其中, σ_{st} 表示的就是 s 与 t 之间最短线的数量; $\sigma_{st}(v_i)$ 就是经过点 v_i 的 s 与 t 之间最短线的数量, $\sigma_{st}(v_i)$ 就是经过点 v_i 的 s 与 t 之间的最短线的数量。

本文对五年的贸易相关数据进行计算,结果如表 4 所示。表 4 显示,从节点的中心度来看,2005 年中国落后于俄罗斯排在第二位,但从 2010 年开始,中国一直高居首位,成为贸易网络的中介核心,联系着不同国家间的贸易关系,极具影响力。而从

2013 年开始,大部分国家的中间中心度绝对数值在下降,方差不断减少,究其原因可能是由于“一带一路”增加了各国的联系,而各国的联系越紧密,中国的中介性功能当然就下降,这也正好体现了贸易网络发展较为良好的趋势。

表 4 中间中心度计算结果

国家	年份				
	2005 年	2010 年	2013 年	2014 年	2015 年
俄罗斯	31.605	16.833	15.023	7.108	2.000
中国	28.965	63.215	30.356	19.303	10.344
德国	14.531	8.299	7.237	5.719	1.844
英国	8.165	5.549	4.339	4.403	1.844
法国	7.098	2.265	1.006	1.153	0.411
印度	3.401	3.208	1.25	1.944	0.825
比利时	2.981	2.599	1.125	1.236	1.844
西班牙	2.463	1.565	2.256	1.486	1.144
土耳其	1.968	18.18	11.523	12.553	6.911

本文运用 Ucinet6 绘图工具,以中间中心度为衡量指标,将贸易网络可视化如图 1 至图 5。

从图 1 至图 5 可以看出,中国从 2005 年的第二核心到 2010 年变为贸易网络中的绝对核心。同时,从 2013 年开始,其他部分国家也逐步扩大了影响范围和影响力(从节点大小看)。总之,整个贸易网络逐步走向更平衡的方向。

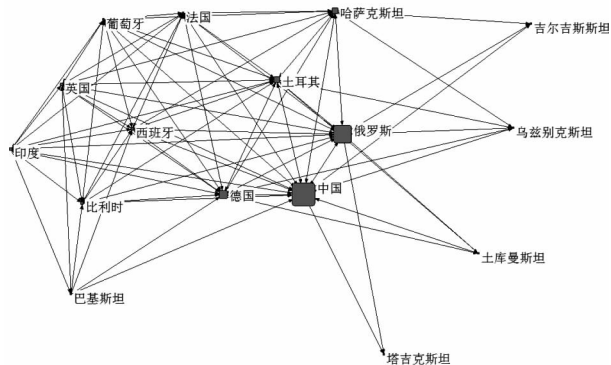


图 3 2013 年中心度可视化图

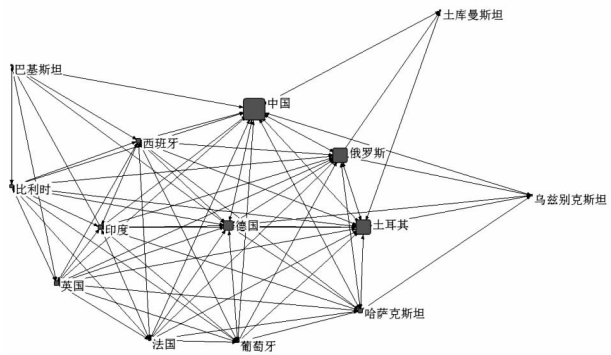


图 4 2014 年中心度可视化图

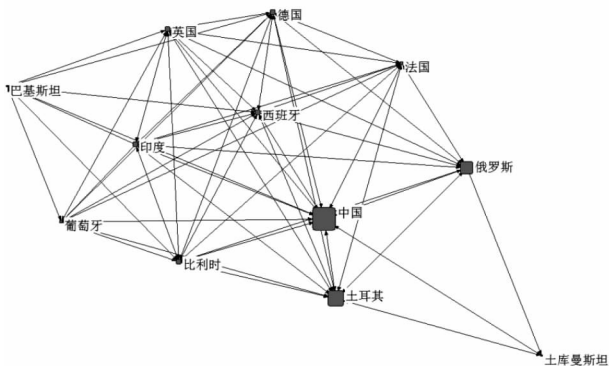


图 5 2015 年中心度可视化图

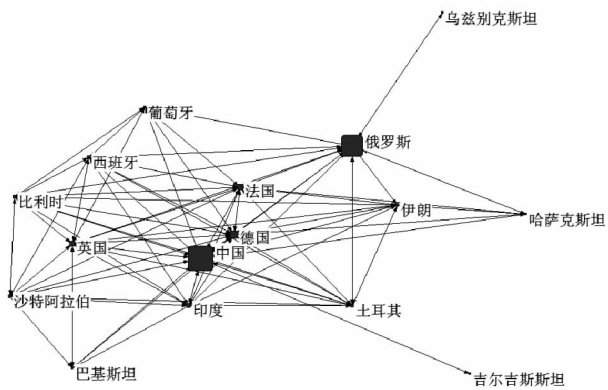


图 1 2005 年中心度可视化图

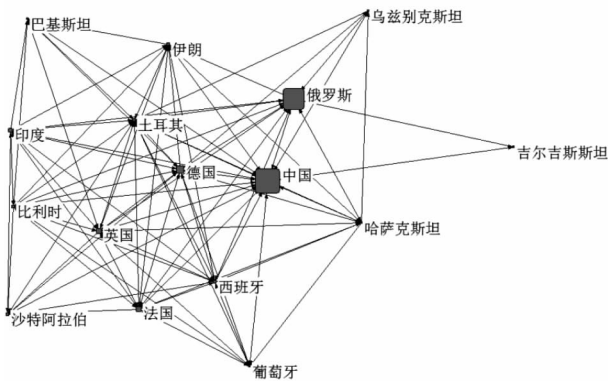


图 2 2010 年中心度可视化图

3 贸易网络的核心边缘分析

在一个网络中,总是存在着核心节点和边缘节点,很多学科中都存在着核心边缘的结构,却没有对其进行量化。社会网络结构中引入了核心度的概念,对网络中的位置进行量化研究。本文使用 Ucinet 软件,构建连续核心—边缘模型,并计算 5 个年份的核心度,结果如表 5 所示。

从核心度来看,中国始终处于该贸易网络的核心位置,在整体网络中,可以把中国、俄罗斯、土耳其、印度、英国、法国、德国、比利时认为是核心国,西班牙、葡萄牙、哈萨克斯坦、巴基斯坦为半核心国,而吉尔吉斯斯坦、塔吉克斯坦、乌兹别克斯坦、土库曼斯坦、伊朗、沙特阿拉伯则处于边缘国的位置。

表 5 核心度计算结果

国家	年份				
	2005 年	2010 年	2013 年	2014 年	2015 年
中国	0.337	0.365	0.334	0.34	0.334
俄罗斯	0.299	0.325	0.317	0.294	0.28
土耳其	0.263	0.266	0.317	0.322	0.31
印度	0.307	0.305	0.289	0.29	0.326
英国	0.324	0.305	0.314	0.318	0.326
法国	0.313	0.317	0.297	0.301	0.302
德国	0.337	0.346	0.334	0.332	0.326
比利时	0.313	0.305	0.274	0.274	0.326
西班牙	0.296	0.305	0.297	0.274	0.302
葡萄牙	0.151	0.163	0.244	0.243	0.255
哈萨克斯坦	0.103	0.22	0.216	0.248	缺失
巴基斯坦	0.094	0.067	0.146	0.147	0.191
吉尔吉斯斯坦	0	0	0	0	0
塔吉克斯坦	0	0	0	0	0
乌兹别克斯坦	0.028	0.07	0.111	0.114	缺失
土库曼斯坦	0	0.037	0.06	0.062	0.064
伊朗	0.148	0.095	0	0	0
沙特阿拉伯	0.258	0.063	0	0	0

表 5 数据显示,从 2013 到 2015 年,大部分国家的核心度均有所上升,表明“一带一路”战略带动了整个贸易网络全局的发展。但是,作为“一带一路”重要区段国家的中亚五国的核心度较小甚至为零,所以需加大力发展与他国的贸易往来,增强其在整个贸易网络中的核心度。

4 结论与建议

本文依据社会网络分析方法对“一带一路”经济带的贸易网络结构进行了量化分析,依据分析结果得出如下观点:

首先,中国已经发展为整个网络中的核心和中心节点,这意味着中国有足够的力量影响整个网络,推动“一带一路”经济带的发展;其次,随着“一带一路”方案的提出,节点中心性的方差在缩小,绝大部分国家的核心度在上升,整个贸易网络变得更加平衡和紧密;第三,中亚经济带的中亚五国作为核心在整个贸易网络中处于边缘结构中,因而,围绕这些国家应该更多开展贸易合作和交流,以改善其在贸易网络中的地位,进而在“一带一路”经济带中担当更重要的作用。因此,提出以下建议:

第一,优化网络结构,推动区域经济一体化

进程。

中国作为“一带一路”的牵头人,在发展对外贸易的过程中要不断提升自己的核心地位,注重沿线国家的贸易网络合理分布,不断加强与各国间的经贸联系,最终形成系统化、网络化的合作,将贸易联系转化为经济带上各国的发展动力,形成利益共同体。今后,中国应着重推动中亚五国贸易网络的洽谈与合作,以提升整体网络的平衡度。

第二,充分发挥核心辐射作用,带动沿线国家共同发展。研究表明,中国在“一带一路”经济带网络中处于绝对核心地位,在经济新常态下,中国应在本身经济结构优化升级、保持核心位置稳定性的同时不断发挥辐射和带动作用,引领和带动边缘国家发展贸易、增强贸易往来,从而推动网络内所有经济个体核心度的提高。

第三,完善贸易结构,促进贸易便利化。

“一带一路”作为中国首倡、高层推动的国家战略,要构建不同于传统区域合作体系的新经济发展模式,必须与“一带一路”沿线国家一起加大对贸易便利化水平建设的投入,以尽快实现贸易畅通,推动贸易网络进一步发展。

参考文献:

- [1] 张晓静,李梁.“一带一路”与中国出口贸易:基于贸易便利化视角[J]. 亚太经济,2015(3),21-27.
- [2] 邹嘉龄,刘春腊,尹国庆,等.中国与“一带一路”沿线国家贸易格局及其经济贡献[J]. 地理科学进展,2015,34(5):598-605.
- [3] 桑百川,杨立卓.拓展我国与“一带一路”国家的贸易关系——基于竞争性与互补性研究[J]. 经济问题,2015(8):1-5.
- [4] 王鹏,陈兴鹏,张子龙,等.“丝绸之路经济带”贸易联系网络结构研究——基于省区尺度和国家尺度的社会网络分析[J]. 西部论坛,2015,25(3):55-65.
- [5] 刘军.社会网络分析导论[M].北京:社会科学文献出版社,2004.
- [6] 张勤,李海勇.人世以来我国在国际贸易中角色地位变化的实证研究——以社会网络分析为方法[J]. 财经研究,2012,38(10):79-89.
- [7] 许和连,郑川,吴钢.后金融危机时代的全球文化产品贸易格局:社会网络分析视角[J]. 现代经济,2014,(2):18-28.
- [8] 陈银飞.2000—2009 年世界贸易格局的社会网络分析[J]. 国际贸易问题,2011(11):31-42.