

郑蕾, 刘毅, 刘卫东. 全球整车及其零部件贸易格局演化特征[J]. 地理科学, 2016, 36(5): 662-670. [Zheng Lei, Liu Yi, Liu Weidong. Globalization and Regionalization of Complete Auto's and Auto Parts' Trade. Scientia Geographica Sinica, 2016, 36(5): 662-670.] doi: 10.13249/j.cnki.sgs.2016.05.003

# 全球整车及其零部件贸易格局演化特征

郑蕾<sup>1,2,3</sup>, 刘毅<sup>1,2</sup>, 刘卫东<sup>1,2</sup>

(1. 中国科学院地理科学与资源研究所, 北京 100101; 2. 中国科学院区域可持续发展分析与模拟重点实验室, 北京 100101; 3. 中国科学院大学, 北京 100049)

**摘要:**以汽车产业为例,采用中心性、E-I指数和核心-边缘模型等网络分析方法,分析2003~2013年间,全球整车及零部件贸易在全球化和区域化力量共同作用下的演化特征。结果显示:① 整车贸易和零部件贸易的全球化程度和区域化程度均有所提高,但贸易全球化特征相对更明显;② 整车贸易网络核心一直为德、日、美3国,零部件贸易网络核心则由美、日变为中、德;亚洲汽车零部件贸易网络以中国为核心迅速发展,欧洲汽车零部件贸易网络重心向东欧和南欧转移明显;③ 发动机系统组件贸易向以德国为首的欧洲国家集中,电子电器组件贸易向以中国为中心的东亚地区集中,附加值低的轮胎和内胎组件贸易向中国、印度、巴西等新兴市场分散。

**关键词:**汽车整车贸易;汽车零部件贸易;贸易全球化;贸易区域化;网络分析法

**中图分类号:**F119.9

**文献标识码:**A

**文章编号:**1000-0690(2016)05-0662-09

随着生产的全球专业分工程度逐渐加深,各国之间的贸易越来越频繁,贸易全球化程度明显提高<sup>[1,2]</sup>。另一方面,地区内部相邻国家间的贸易联系越来越多,欧盟、东盟、南共体等自由贸易区先后建立,贸易的区域化现象逐渐凸显<sup>[3-5]</sup>。贸易的全球化与区域化不是两个完全矛盾互斥的过程,而是同时存在的、既相互制约又相辅相成的<sup>[6-8]</sup>。在不同地区、不同行业、不同价值链环节产品的贸易上,两者的强弱程度不一样,最终体现为贸易全球化特征凸显或贸易区域化特征加强。如Athukorala以东亚地区为例,发现最终产品贸易更多地促进了贸易全球化,而中间产品贸易的增加提高了贸易区域化程度<sup>[9]</sup>。本文则以汽车产业为例,从网络分析视角研究全球范围内整车贸易及零部件贸易的全球化与区域化演变特征。

一辆汽车由成千上万个零部件组装而成,其生产很容易在空间和组织上实现分离,因而汽车产业是最适合研究全球化和区域化的案例之一<sup>[10,11]</sup>。随着汽车在全球范围内分散生产的程度不断加深,整车及汽车零部件贸易范围越来越广泛、贸易联

系越来越频繁;另一方面,汽车及零部件制造商的集聚倾向、区域自由贸易程度的加深,逐渐促进了区域内部的汽车贸易。在这两股力量的作用下,全球整车和零部件的贸易格局如何演变、是更加全球化还是更加区域化?本文试图回答这个问题。

目前针对汽车产业的研究多关注汽车生产格局<sup>[12-14]</sup>,针对汽车及其零部件贸易的空间研究相对较少。由于贸易具有复杂网络的特征<sup>[15-17]</sup>,本文借助网络分析方法,采用中心度、E-I指数,探究2003~2013年整车贸易及零部件贸易的全球化与区域化特征;并利用核心-边缘模型计算各国在贸易网络中的核心度,将贸易网络可视化,具体分析整车、零部件总体贸易和不同价值链环节的零部件贸易格局演化特征。

## 1 数据与方法

### 1.1 数据来源及处理

本文采用的2003~2013年汽车产量数据来源于世界汽车工业协会(OICA),整车和汽车零部件贸易数据来源于联合国商品贸易统计数据库(UN-

**收稿日期:**2015-03-11; **修订日期:**2015-06-11

**基金项目:**国家自然科学基金项目(71441037, 41471113, 41530751)资助。[Foundation: The National Natural Science Foundation of China (71441037, 41471113, 41530751).]

**作者简介:**郑蕾(1988-),女,河南南阳人,博士研究生,主要从事经济地理与区域发展研究。E-mail: zhengl.11s@igsrr.ac.cn

**通讯作者:**刘毅,研究员。E-mail: liuy@igsrr.ac.cn

comtrade)。为了排除重复计算以及运费、关税等的影响,统一采用出口额衡量两国之间的贸易流<sup>①</sup>。使用海关编码协调制度(Harmonized System, HS)作为贸易商品统计准则,将整车定义为客运机动车辆(HS8702)、载人机动车辆(HS8703)和货运机动车辆(HS8704)三大类之和;将汽车零部件划分成发动机系统组件、电子电器组件、轮胎和内胎组件、车身组件、底盘和动力传动系统组件五大类<sup>②</sup>。目前国内外相关研究多采用2位或4位数HS编码的贸易数据,但这可能包含大量非汽车零部件的商品,为了更加精确地统计汽车零部件贸易,本文采用6位数编码的贸易数据统计汽车零部件贸易。

## 1.2 研究方法

1) 网络构建方法。为进一步采用网络分析指标刻画整车及零部件的贸易格局,首先构建相应的无权和有向的贸易网络。以国家作为贸易网络的节点,贸易关系用邻接权重关系方阵 $A$ 表示。若 $t$ 年 $i$ 国对 $j$ 国出口整车(零部件),出口额为 $w_{ij}$ ,占 $i$ 国整车(零部件)总出口的比重为 $w_{ij}/100$ ,则在贸易网络中建立从节点 $i$ 到节点 $j$ 的边,并令无权贸易网络的邻接方阵中的 $a_{ij}(t)$ 等于1,加权贸易网络的邻接方阵中的 $a_{ij}(t)$ 等于 $w_{ij}\%$ ;若 $t$ 年 $i$ 国与 $j$ 国没有发生贸易,则贸易网络中节点 $i$ 与节点 $j$ 间没有边存在,无权或加权贸易网络的邻接方阵中的 $a_{ij}(t)$ 等于0。无权的贸易网络可以更直观地反映贸易联系的分布情况;以出口比重作为权重的加权贸易网络,则更准确地显示贸易关系在整个贸易网络中的相对大小。网络规模由节点个数和边的个数决定<sup>[18]</sup>,整体贸易网络的节点和边越多,表示贸易范围越广、贸易联系越频繁,全球化水平相对越高。

2) 网络分析指标。各指标分析如下:

(1) 中心性分析。采用点中心性反映不同国家在贸易网络中的影响力和地位,采用网络中心性来衡量整体贸易网络的全球化程度。点中心性包括出度中心性 $N_o$ (out-degree centrality)、入度中心性 $N_i$ (in-degree centrality)、出强度中心性 $N_o^s$ (out-strength centrality)和入强度中心性 $N_i^s$ (in-strength centrality)4个方面,在本文中分别表示节点国家的出口目的地个数、进口来源地个数、

该国出口总额占世界总出口比重和该国进口总额占世界总进口比重<sup>[19-21]</sup>。对于 $t$ 年涉及 $n$ 个国家的贸易网络来说,点中心性具体公式如下:

$$N_{oi} = \sum_{j=1}^n a_{ij}(a_{ij} = 0, 1); N_{oi}^s = \sum_{j=1}^n a_{ij}(a_{ij} = w_{ij}/100)$$

$$N_{ii} = \sum_{j=1}^n a_{ji}(a_{ji} = 0, 1); N_{ii}^s = \sum_{j=1}^n a_{ji}(a_{ji} = w_{ji}/100)$$

点中心性越大代表该节点国家在贸易网络中的影响力和控制力越大。网络中所有节点的中心性的算数平均值即为该网络的中心性,网络中心性越高,表示该贸易网络中的权力越分散,贸易全球化程度越高。

(2) E-I分析。E-I指数(External-Internal Index,公式中量表示为 $E_{E-I}$ )可以反映网络中子群的凝聚程度或分派系程度,因而可用来判断贸易网络整体上的区域化程度。E-I指数被定义为<sup>[22]</sup>:

$$E_{E-I} = (E_L - I_L) / (E_L + I_L)$$

以世界地理区划作为贸易区域的划分标准<sup>③</sup>;  $E_L$ 为贸易网络中跨区域的边的数量,表示区域之间的贸易联系频率,  $I_L$ 为贸易网络中区域内部的边的数量,表示区域内部的贸易联系频率。为了排除网络大小、区域自身范围和区域划分个数的影响,采用相应的E-I最大可能值和最小可能值进行离差标准化<sup>[23]</sup>,得到最终的E-I指数。

E-I指数范围在-1~1之间,值越小表明相对于区域间贸易联系,区域内的贸易联系越频繁,贸易网络的区域组团现象越明显,即相对于全球化力量,区域化力量对贸易网络的影响更强。

(3) 核心-边缘分析。核心-边缘分析(core/periphery analysis)主要用于由若干元素相互联系构成的一种中心紧密相连、外围稀疏分散的网络结构分析。本文采用连续的核心-边缘模型计算贸易网络中各成员国的核心度,并将各国的核心度和贸易流可视化,以显示抽象后的核心-边缘贸易网络,进一步分析汽车贸易网络的核心-边缘结构和演变特征。具体计算公式如下<sup>[24]</sup>:

$$\rho = \sum_{i,j} a_{ij} \delta_{ij}, \quad \delta_{ij} = c_i \times c_j$$

其中, $c_i$ 和 $c_j$ 为节点 $i$ 和节点 $j$ 的核心度, $\delta_{ij}$ 为与理想

① 在有向贸易网络中,“出口”和“进口”用来区别贸易流方向,“A国从B国的进口”统一用“B国对A国的出口”来衡量。

② 汽车零部件分类参考美国商务部运输及机械设备处(Office of Transportation and Machinery, OTM)的有关标准。

③ 将世界243个参与UNcomtrade贸易统计的国家和地区划分为北美(6)、中美(7)、南美(14)、大洋洲(30)、东北欧(13)、西南欧(32)、东亚(7)、中亚(5)、南亚(7)、东南亚(11)、西亚北非(28)、西非(18)、中东非(17)、南非(14)、加勒比海地区(24)、其他(10)。

的核心-边缘模型相对应的模式矩阵 $\delta$ (Pattern matrix)中的元素, $a_{ij}$ 为实际的邻接权重关系矩阵 $A$ 中的元素, $\rho$ 为 $A$ 与 $\delta$ 的相关性指标。不断迭代试验不同的模式矩阵 $\delta$ ,当 $\rho$ 达到最大值时, $\delta$ 即为实际情况所对应的、最近似理想模型的边缘-核心结构矩阵。

## 2 整车贸易格局演变特征

### 2.1 整车贸易格局

整车出口贸易大多数集中分布在汽车产地。2013年全球整车出口额达到7 726.3亿美元,这些主要集中在欧盟、东亚和北美三大汽车主产区,这三大地区的整车出口额分别占全球整车出口总额的45.7%,21.2%和15.0%。从国家尺度上看,整车出口的分布也较为集中。2013年出口排名前19位的国家整车出口额的累积比重高达90%以上。德国和日本为整车出口最多的国家,两国整车出口之和为2 661.7亿美元,占全球整车总出口的34.4%。

2003~2013期间,整车出口贸易格局变化不大。德、日、美等传统汽车大国一直占据重要地位,并没有随着汽车生产格局的变化而向中国、印度、泰国、巴西等新兴市场转移。数据显示,2013年美、日、德3国整车出口占世界的比重为43.4%,仅比2003年下降3.2个百分点。虽然新兴市场国家在世界整车生产中的地位大大提升,但其生产的汽车主要用于本地消费,所以整车出口

并没有明显上升。以中国为例,虽然中国已连续4 a位居世界第一大汽车生产国,但中国的整车出口量一直不大,2013年中国整车出口额仅占世界的1.4%。

### 2.2 整车贸易的全球化和区域化

随着世界各国对汽车的需求越来越大,整车贸易范围越来越广,整车贸易的全球化程度逐渐深化。2003~2013年间,整车贸易网络逐渐涵盖全球230多个国家和地区,网络的边即贸易联系量由5 956扩至6 779,网络出度中心性即平均每个出口国拥有的出口目的地个数由45.5升至49.6。传统的汽车生产大国出口保持稳定增长,一些欠发达国家的汽车出口增长也十分迅速,如坦桑尼亚、保加利亚、赞比亚、罗马尼亚等国2003~2013年整车出口的年均增长率都在50%以上。从整体贸易网络结构的角度看,全球化对整车贸易的影响强于区域化。2003~2013年间,整车贸易网络E-I指数由0.287上升到0.295,区域间的贸易联系相对区域内的贸易联系更频繁,总体的贸易区域化程度有所下降,整车贸易的全球化特征相对区域化特征更加凸显。

### 2.3 整车贸易网络的核心-边缘结构

从图1中可以看出,2003~2013年间,整车贸易网络核心-边缘结构稳定,德、日、美一直为控制性核心国,其中德国和日本以输出控制为主,美国则以输入控制为主。德国主要面向欧洲市场出口

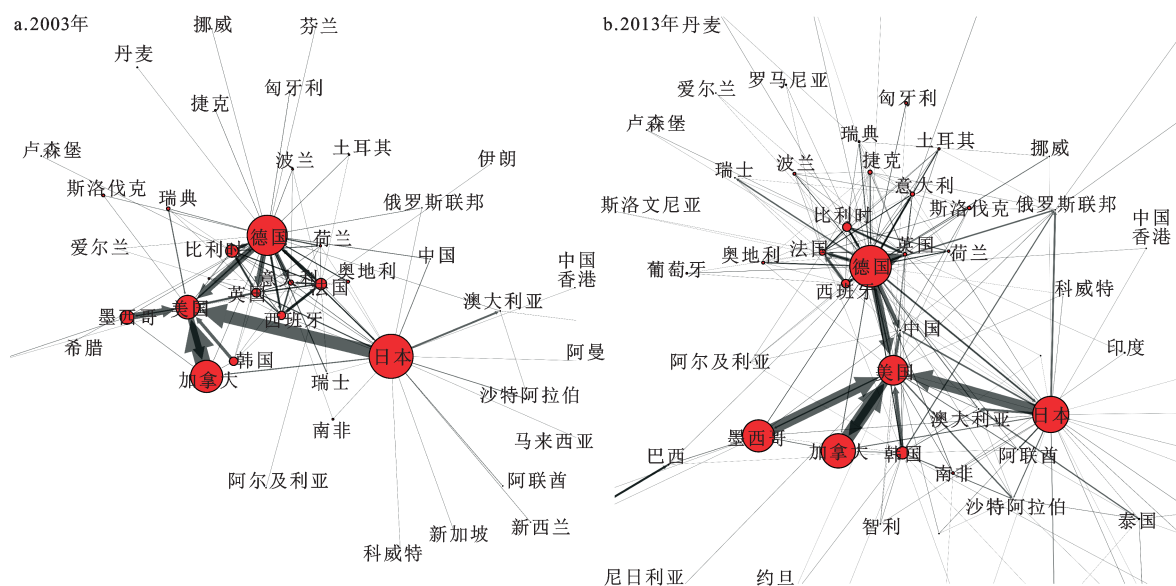


图1 整车贸易网络核心-边缘结构

Fig.1 The core-periphery structure of complete auto's trade



整车,西班牙、比利时、英国、法国、意大利、荷兰等国围绕德国形成发育良好的区域性整车贸易组团。相对而言,日本的出口目的地则较为分散,尚未在东亚、东南亚形成完善的区域性贸易组团。美国作为整车贸易网络中另一个重要的核心国,兼具世界第三大整车出口国和最大整车进口国的角色,但美国与其他国家地区的关系以进口联系为主;美国的整车进口在2003~2013年间一直占世界1/5以上,远大于其整车出口在世界的比重。加拿大和墨西哥则通过美国成为整车贸易网络的核心国。2013年,加拿大96.9%的整车出口和墨西哥75.9%的整车出口被美国吸纳控制,美国近一半的整车进口来源于加、墨两国,三者构成联系紧密的核心贸易组团。

中国、印度、泰国、捷克、南非等整车出口迅速增长的新兴市场国家处于整车贸易网络的边缘位置,不论是度中心性、强度中心性还是核心度指标均显示这些国家在整车贸易网络中的地位逐渐上升(表1),但是它们在整车贸易网络中的角色有所不同。如图1所示,中国在整车贸易网络中更多地扮演各国出口目的地角色,通过从德、美、日大量进口整车进入整车贸易核心网络。2013年世界各国向中国出口整车371.9亿美元,是中国向世界出口整车的3.4倍。南非整车贸易则由2003年的顺差变为2013年的逆差,在整车贸易网络中的出口目的地角色逐渐凸显。印度、泰国和捷克则与中国相反,2003~2013年这3个国家整车出口分别是各自整车进口的20、9和5倍,在整车贸易网络中主要扮演各国的进口来源地角色。其中印度出口

目的地较为分散,主要面向南非、英国、墨西哥等国家,泰国集中向东南亚市场出口,捷克则主要面向欧洲市场。

3 零部件贸易格局演变特征

3.1 零部件贸易总体时空演化特征

1) 零部件贸易的全球化 and 区域化。汽车零部件的种类较多、生产更加分散,因而零部件贸易的全球化程度和区域化程度比整车贸易的更高。2013年,全球汽车零部件贸易网络涉及237个国家地区,贸易联系1100多次,网络的出度中心性高达87.6,均远高于整车贸易的相应指标,反映了零部件贸易比整车贸易的空间分布更分散、全球化程度更高。2013年汽车零部件贸易E-I指数0.149,小于整车贸易网的E-I指数,说明汽车零部件比整车的贸易区域组团现象更加明显、贸易区域化水平更高。

从整体的贸易联系角度上看,2003~2013年,汽车零部件贸易网络的E-I指数由0.086上升到0.149,即相对于区域内的贸易联系,区域间的零部件贸易联系增长更快,表明整体贸易网络的全球化特征比区域化特征更明显,在汽车零部件贸易网络演化过程中全球化的作用相对更强。这主要是由于汽车零部件的关税远低于整车,且大部分零部件的生产门槛较低、运费也较低,促进了汽车零部件在少数国家地区集中生产以降低成本,并通过贸易满足全球各地的消费需求,这使得汽车零部件贸易的全球化特征非常明显。

2) 零部件贸易的核心-边缘结构。2005~

表1 贸易网络中典型国家的中心性和核心度

Table 1 The centrality and coreness of typical country in the complete auto's trade network

	出度		入度		出强度		入强度		核心度	
	2003年	2013年	2003年	2013年	2003年	2013年	2003年	2013年	2003年	2013年
德国	216	188	88	83	21.73	20.86	8.28	6.77	0.525	0.516
日本	206	203	64	52	16.55	13.59	1.46	1.30	0.576	0.449
美国	185	202	85	86	6.35	8.92	28.73	22.00	0.306	0.367
墨西哥	49	102	34	34	4.17	6.47	1.44	1.32	0.178	0.396
加拿大	144	167	49	47	8.93	6.05	5.14	4.67	0.419	0.424
泰国	155	176	33	44	0.57	2.23	0.20	0.25	0.005	0.010
捷克	90	124	36	46	0.81	2.08	0.42	0.42	0.017	0.047
中国	155	195	47	62	0.07	1.40	1.04	4.81	0.000	0.006
南非	93	142	48	57	0.52	0.87	0.47	0.95	0.019	0.025
印度	117	168	31	41	0.12	0.84	0.03	0.04	0.001	0.007

2015年间,汽车零部件贸易网络的核心结构发生明显变化(图2)。2003年,美国、加拿大和墨西哥为汽车零部件贸易网络的核心,到2013年,其地位逐渐被中国和德国取代。2003~2013年间,美国的零部件出口额虽然增长较快,但其在全世界的比重却在下降;加拿大的零部件出口贸易甚至出现负增长;而墨西哥零部件出口的95%都流向美国,导致其在贸易网络中的地位随着美国核心度的下降而下降。

相比之下,中国从2011年起就成为第一大汽车零部件出口国。2003~2013年间,中国年均零部件出口增长率达25.7%,中国在世界零部件总出口中的比重上升了近14个百分点,发展速度为世界各国之首。在全球零部件贸易网络中,中国主要从欧洲进口而向北美出口;在亚洲零部件贸易网络中,中国承担着从区域外国家进口零部件、向区域内各国出口零部件的角色。

随着欧洲内部零部件贸易往来越来越频繁,德国在贸易网络中的核心地位上升;围绕着德国,英国、法国和西班牙等西南欧国家在零部件贸易网络中的地位逐渐让位于捷克、波兰、匈牙利等东北欧国家。这主要是由于捷克、波兰和匈牙利自20世纪末吸引大量外来汽车公司投资生产后,带动了其配套的汽车零部件产业发展<sup>[25]</sup>,促进了其汽车零部件的出口;2004年3国又加入欧盟自由贸易区,进一步加强了与欧洲其他国家的零部件贸易联系。

在亚洲地区,越南和泰国在零部件贸易网中的地位有明显提升。2003~2013年间,两国零部件出口占世界比重分别上升2.1、1.1个百分点,上升幅度仅次于中国。东盟自由贸易区的正式启动为两国汽车零部件贸易发展创造有利的外部条件,促进其在零部件贸易网络中的核心度不断提高。从贸易联系方向上看,越南和泰国主要通过日本连入汽车零部件贸易网络,这与越南和泰国的汽车制造商以日系的外资或合资企业为主有很大关系<sup>[26]</sup>。

### 3.2 典型汽车零部件的贸易格局演变特征

1) 电子电器组件。电子电器组件是增长潜力最高的汽车零部件,该组件在整车中的价值比重不断攀升。从核心-边缘结构上看,2003年,汽车电子电器组件贸易网络中墨西哥和美国是核心成员,中国、日本、韩国等围绕美国形成一个贸易组团,欧洲国家围绕德国形成另一组团(图3a)。2013年,欧洲组团内部贸易联系明显降低,欧洲与东亚的区域间贸易联系更加频繁(图3b);美国的核心位置被中国取代,中国在电子电气组件贸易整体网络中占据绝对统治地位。不过,不同于美国的出口目的地角色,中国在网络中主要承担进口来源地角色。中国的贸易伙伴形成层次分明的边缘结构,第一层为美国、韩国、日本和中国香港,第二层为荷兰、德国、英国等欧洲国家,第三层为巴基斯坦、沙特阿拉伯、尼日利亚、阿根廷等国家。总体上,汽车电子电器组件贸易网络呈现向

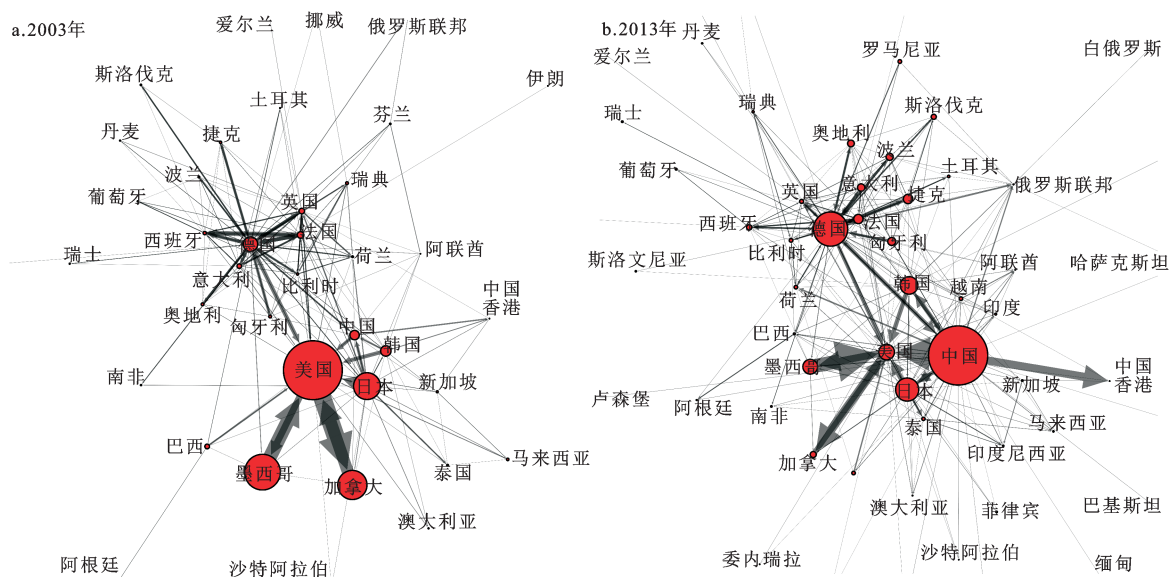


图2 零部件贸易网络核心-边缘结构

Fig.2 The core-periphery Structure of auto-parts trade

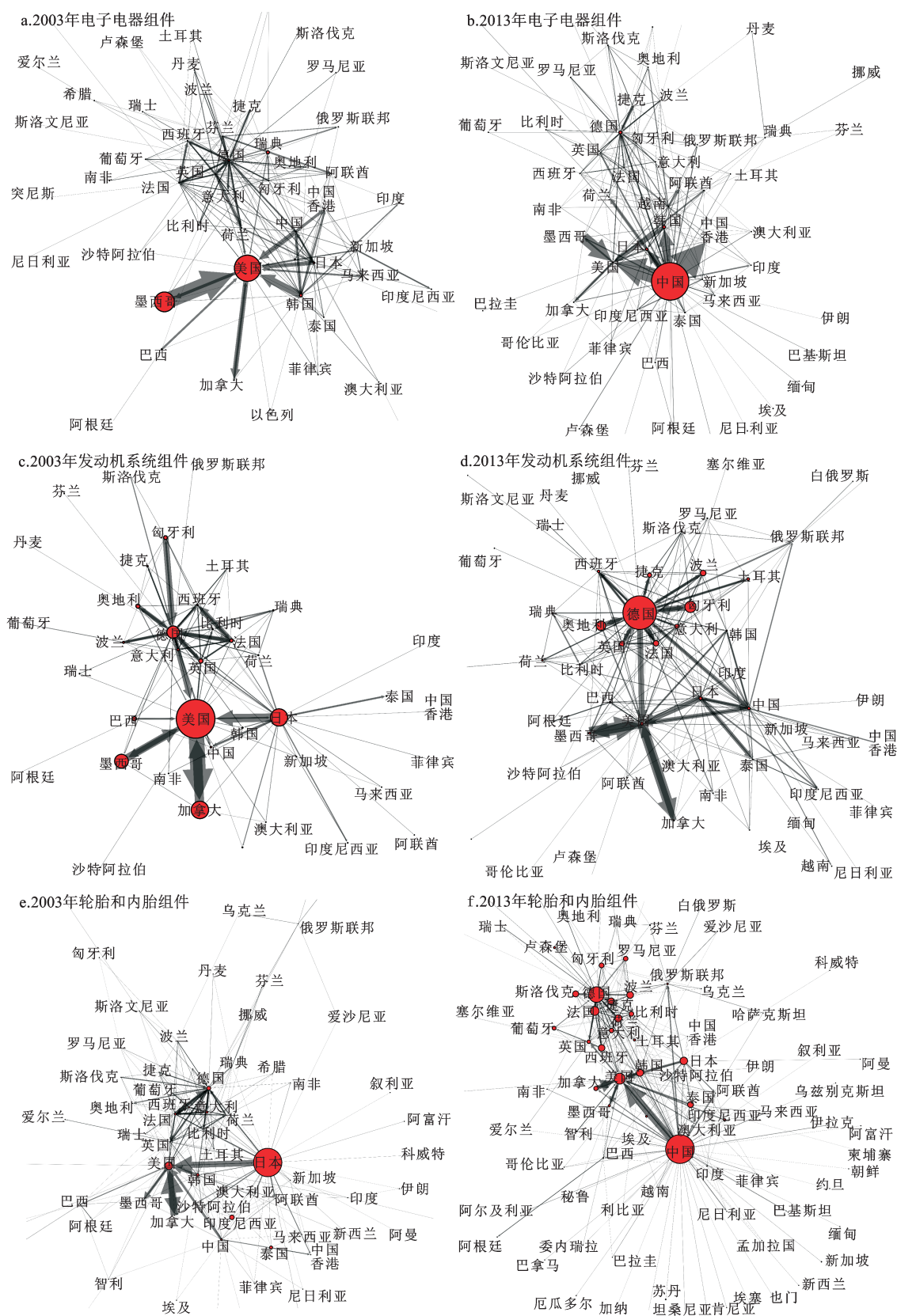


图3 典型零部件贸易网络的核心-边缘结构

Fig.3 The core-periphery structure of typical auto-parts trade



东亚地区转移特征,这与东亚地区近年电子信息产业迅速发展的大背景相关。

2) 发动机系统组件。发动机系统组件代表汽车制造中最为核心的技术,也是垄断性最强的汽车零部件,其贸易网络结构有如下几个特征(图3c、d):① 发动机系统组件的贸易网络规模在所有零部件中最小,但近年来各国和地区发动机系统组件的贸易联系明显增多,其贸易全球化程度逐渐加深。② 2003~2013年美国在发动机系统组件贸易网络的核心地位明显下降。2008年金融危机对美国汽车制造业造成巨大打击,汽车零部件产业也陷入困境,削弱了美国发动机系统组件的进出口贸易,降低了其在发动机组件贸易网络中的地位。③ 德国作为最大的发动机出口国,专注于核心技术的提升,在强劲的出口带动下,其在发动机系统组件贸易网络中的核心地位稳固上升;而中国、印度、巴西等新兴市场的兴起并未引起发动机系统组件贸易网络核心-边缘结构的变动。说明在汽车及其零部件产业的全球化过程中,德国牢牢抓住对核心的、高附加值的价值链环节的控制,新兴市场国家依旧缺乏汽车零部件制造的核心技术。④ 欧洲内部的发动机组件贸易联系明显增强,匈牙利、奥地利等东欧国家的地位明显上升。目前,匈牙利拥有奥迪全球第二大发动机厂,而奥地利则拥有宝马公司最大的发动机生产商。这两国还有大量的为OEM市场供货的汽配生产企业,集中生产发动机这类高附加值的汽车零部件,推动了其对欧洲内部的发动机出口贸易。

3) 轮胎和内胎组件。轮胎和内胎组件是技术门槛和附加值均较低的汽车零部件,其贸易网络有如下几个特征(图3e、f):① 贸易网络的规模大,贸易流分布分散,全球化程度最高。② 总体上有东亚、北美和欧洲三大贸易组团,其中东亚是全球轮胎和内胎组件的主要出口方,北美是主要的进口方,欧洲地区则以区域内部贸易为主。③ 2003年,轮胎和内胎的出口贸易以日本、德国、美国、法国为核心;2013年中国取代日本成为最大的轮胎和内胎供给国。④ 新兴市场如欧洲的捷克、波兰、比利时,亚洲的泰国、印尼、印度等在轮胎和内胎贸易网络中的地位有不同程度上升,促进了区域间的贸易增长,加速轮胎和内胎组件的贸易全球化。

## 4 结论

本文以汽车及其零部件产业为例,采用网络分析方法,刻画了全球化和区域化相互作用下的贸易网络结构演化特征,主要结论如下:

1) 全球汽车零部件贸易格局随汽车生产全球化程度进一步加深而向东亚、中东欧等地区偏移,由于新兴市场需求巨大、生产出来的整车多用于本地消费而非出口,整车贸易格局没有发生相应变化。从网络结构上看,零部件贸易的全球化水平和区域化水平平均比整车贸易高;2003~2013年间,整车贸易和零部件贸易的全球化程度和区域化程度都有所提高,但从E-I指数上看,无论是整车贸易还是零部件贸易,其全球化特征相对更加明显。

2) 从贸易网络的核心-边缘结构上看,2003~2013年间整车贸易核心结构稳定,德、日、美分别为欧洲、亚洲和北美的控制性核心国,其中德国和日本以输出控制为主,美国则以输入控制为主。零部件贸易的核心结构则由美国、加拿大、墨西哥变为中国、德国。以中国为首,日本和韩国等东亚、东南亚国家和地区逐渐形成了内部联系紧密的东亚汽车零部件贸易组团,对外主要联系北美零部件贸易组团;以德国为首,欧洲各国形成较为完善的汽车零部件贸易网络,其重心由西欧向东欧南欧转移。

3) 不同技术含量和附加值的零部件贸易结构有明显不同的变化趋势,体现了区域分工逐渐深化的过程。汽车的核心部件——发动机系统组件的贸易网络结构向德国为中心的欧洲地区进一步集中,附加值低的轮胎和内胎组件贸易则向中国、印度、巴西等新兴市场地区进一步分散,而电子电器组件贸易则随着全球电子产业的转移在东亚地区集中。

由上述分析可知,中国在全球汽车贸易网络中的地位不断上升,在国际汽车市场中存在较大的发展空间。但中国的核心地位主要体现在汽车电子电器组件和等附加值较低的轮胎内胎等组件贸易上,进一步加强汽车高附加值零部件的生产和出口。由于汽车制造核心技术仍由发达国家垄断,发动机组件的贸易仍为德、日等国控制,中国可致力于潜力较大的汽车电子配件技术升级,并加强新能源汽车的研发生产。由于篇幅有限,本

文仅分析了以出口额衡量的贸易格局,没有考虑关税和贸易政策等因素,未来还需进一步考虑贸易壁垒对汽车及其零部件贸易网络的影响,以全面理解贸易全球化与贸易区域化的过程。

## 参考文献(References):

- [1] De Benedictis L, Tajoli L. The world trade network[J]. *The World Economy*, 2011, 34(8): 1417-1454.
- [2] Rojiček M. Impact of globalization on the functioning of international trade[J]. *Politická ekonomie*, 2012, (2): 187-207.
- [3] Andresen M A. Regionalizing global trade patterns, 1981-2001: application of a new method[J]. *The Canadian Geographer*, 2009, 53(1): 24-44.
- [4] Iapadre P L, Tajoli L. Emerging countries and trade regionalization: a network analysis[J]. *Journal of Policy Modeling*, 2014, 36(S1): 89-110.
- [5] 孟广文. 建立中国自由贸易区的政治地理学理论基础及模式选择[J]. *地理科学*, 2015, 35(1): 19-29. [Meng Guangwen. Establishment and model selection of free trade zones in China based on graduated sovereignty and policy geographical differentiation. *Scientia Geographica Sinica*, 2015, 35(1): 19-29.]
- [6] Kim S, Shin E H. A longitudinal analysis of globalization and regionalization in international trade: a social network approach[J]. *Social Forces*, 2002, 81(2): 445-468.
- [7] 刘宝全. 国际贸易网络测度与演化研究[D]. 上海: 上海交通大学, 2007. [Liu Baoquan. Research on measurement and evolution of world trade network. Shanghai: Shanghai Jiao Tong University, 2007.]
- [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. [Chen Yinfei. Analysis on social network of world trade situation in 2000-2009. *Journal of International Trade*, 2011, (11): 31-42.]
- [9] Athukorala P. Production networks and trade patterns in East Asia: regionalization or globalization[J]. *Asian Economic Papers*, 2011, 10(1): 65-95.
- [10] Dicken P. Global shift: reshaping the global economic map in the 21st century[M]. New York: Guilford, 2003.
- [11] Freyssenet M, Shimizu K, Volpato G. Globalization or regionalization of American and Asian car industry[M]. London: Palgrave Macmillan, 2003.
- [12] Klier T H, Rubenstein J M. The changing geography of North American motor vehicle production[J]. *Cambridge Journal of Regions, Economy and Society*, 2010, 3(3): 335-347.
- [13] Nishitaten S. Global production sharing and the FDI-trade nexus: new evidence from the Japanese automobile industry[J]. *Journal of the Japanese and International Economies*, 2013, 27: 64-80.
- [14] Lung Y. The changing geography of the European automobile system[J]. *International Journal of Automotive Technology and Management*, 2004, 4(2): 137-165.
- [15] Wilhite A. Bilateral trade and "small-world" networks[J]. *Computational Economics*, 2001, 18(1): 49-64.
- [16] Serrano M Á, Boguñá M. Topology of the world trade web[J]. *Physical Review E*, 2003, 68(1): 015101.
- [17] 程淑佳, 王肇钧. 复杂网络理论下世界原油贸易空间格局演进研究[J]. *地理科学*, 2011, 31(11): 1342-1348. [Cheng Shujia, Wang Zhaojun. Evolution of spatial pattern of world crude oil trade based on complicated network theory. *Scientia Geographica Sinica*, 2011, 31(11): 1342-1348.]
- [18] 马耀峰, 林志慧, 刘宪锋, 等. 中国主要城市入境旅游网络结构演变分析[J]. *地理科学*, 2014, 34(1): 25-31. [Ma Yaofeng, Lin Zhihui, Liu Xianfeng et al. The evolution of network structure of inbound tourist in major cities of China. *Scientia Geographica Sinica*, 2014, 34(1): 25-31.]
- [19] Burt R S, Minor M J. Applied network analysis: a methodological introduction[M]. Beverly Hills, CA: Sage Publication, 1983: 195-222.
- [20] Freeman L C. Centrality in social networks conceptual clarification[J]. *Social Networks*, 1979, 1(3): 215-239.
- [21] 彭红松, 陆林, 路幸福, 等. 基于社会网络方法的跨界旅游客流网络结构研究——以泸沽湖为例[J]. *地理科学*, 2014, 34(9): 1041-1050. [Peng Hongsong, Lu Lin, Lu Xingfu et al. The network structure of cross-border tourism flow based on the social network method: a case of Lugu Lake Region. *Scientia Geographica Sinica*, 2014, 34(9): 1041-1050.]
- [22] Krackhardt D, Stern R N. Informal networks and organizational crises: an experimental simulation[J]. *Social Psychology Quarterly*, 1988, 51(2): 123-140.
- [23] Hanneman Robert A, Mark Riddle. Introduction to social network methods 2005[R/OL]. <http://faculty.ucr.edu/~hanneman>.
- [24] Borgatti S P, Everett M G. Models of core/periphery structures[J]. *Social Networks*, 2000, 21(4): 375-395.
- [25] Radošević S, Rozeik A. Foreign direct investment and restructuring in the automotive industry in Central and East Europe 2005[R/OL]. <http://discovery.ucl.ac.uk/17517/1/17517.pdf>.
- [26] Busser R. Detroit of the East? Industrial upgrading, Japanese car producers and the development of the automotive industry in Thailand[J]. *Asia Pacific Business Review*, 2008, 14(1): 29-45.



## Globalization and Regionalization of Complete Auto's and Auto Parts' Trade

Zheng Lei<sup>1,2,3</sup>, Liu Yi<sup>1,2</sup>, Liu Weidong<sup>1,2</sup>

(1. *Institute of Geographic Sciences and Natural Resources Research, Chinese Academy of Sciences, Beijing 100101, China;*

2. *Key Laboratory of Regional Sustainable Development Modeling, Chinese Academy of Sciences, Beijing 100101, China;*

3. *Graduate University of Chinese Academy of Sciences, Beijing 100049, China)*

**Abstract:** Under the background of globalization and regionalization, the world's trade pattern has altered distinctly. Defining trade globalization as the size and complexity of trade network, and regionalization as specific types of linkages between countries in the same region, this article analyzes complete auto's and auto parts' trade patterns in 2003-2013, and examines whether they become globalized or regionalized using the social network approach. The centrality, E-I index and core-periphery model of the trade network are calculated, and the results are as follows: firstly, exports of auto parts concentrate in emerging markets of east Asia and eastern Europe with the globalization of automobile production, while the exports of complete auto don't follow that trend. The trade networks of complete auto and auto parts both become denser, which means they turn more global; and the interregional ties of their trade network become stronger, implying more regionalized trade; however, the E-I index shows that globalization seems to be dominating the trade of complete auto and auto parts, while the regionalization process is relatively un conspicuous. Secondly, the trade networks of complete auto and auto parts are characterized by the core-periphery structure. During the research period, Germany, Japan and United States are always the core of complete auto trade network. Germany and Japan mainly play the role of exporters; in contrast, United States participates as importer. China, India, Thailand, South Africa and other emerging markets are in the periphery position. At the same time, the nucleus of auto parts trade network changed from United States and Japan into China and Germany. Auto parts' trade grows rapidly among Asian countries, and China becomes the core exporter. In Europe, the gravity of auto parts trade network moves from west to east. Thirdly, high technology-intensive parts of cars are less global than resource-intensive parts. East Asia becomes the center of electrical and electric components trade as global electronic industry transfers to east Asia. China replaces United States as the organizer of electrical and electric components trade network. As for the pivotal components of auto mobile, engine-parts are traded among fewer countries than other parts. The core of engine-parts' trade network used to include United States, Japan and Germany in 2003; United States fades out while Germany enhances its control. During the same period, the position of central and east European countries raise in European regional engine-parts' trade network. In addition, the trade network of tires and tubes which have the lowest added value is organized in a more globalized way, dispersing to China, India, Brazil and other emerging countries. China displaces the core position of Japan in the regional trade network of Asia.

**Key words:** complete auto trade; auto parts trade; trade globalization; trade regionalization; network analysis