



社会网络分析

第9讲 贸易网络

邵鹏 博士

副教授硕士生导师

西安工程大学管理学院

shaopengde@sohu.com

inebm.cn



提纲

- 1 金属贸易网络
- 2 农产品贸易网络
- 3 服务贸易网络
- 4 手机贸易网络
- 5 中间品贸易网络
- 6 其他贸易网络



1. 金属贸易网络



金属贸易网络

朱学红,彭婷,谌金宇.战略性关键金属贸易网络特征及其对产业结构升级的影响[J].资源科学,2020,42(08):1489-1503.

为了考察战略性关键金属贸易网络特征对产业结构升级的影响，本文基于复杂网络分析方法，以1996—2017年7种战略性关键金属贸易数据为基础，定量刻画了全球战略性关键金属贸易网络的拓扑特征，并从入度中心度、出度中心度、接近中心度、中间中心度和特征向量中心度，5个维度全新解构各国在贸易网络中的角色和地位，以此并构建面板回归模型，实证分析贸易网络特征对产业结构升级的影响。

研究表明：

- 1996—2017年期间全球战略性关键金属贸易网络具有松散性和异质性，并呈现“小世界”特征；
- 就个体而言，中国、美国和德国是全球战略性关键金属贸易的重要参与者，在贸易网络中占据中心地位；
- 接近中心度和中间中心度对一国产业结构升级具有显著的促进作用，且这种影响在低收入国家表现更为突出，而出入度和特征向量中心度的影响则不显著。



数据方法

选择1996—2017年7种战略稀有金属——锂、钴、钨、钼、锑、锆和稀土的贸易数据构建复杂网络，由于金属品种之间物理属性的差异，本文在建立加权网络时考虑贸易额而不是贸易量，数据来自联合国商品贸易数据库。

贸易网络整体特征指标：网络直径和平均路径长度，网络密度，平均聚类系数

贸易网络个体特征指标：入度中心度与出度中心度，接近中心度，中间中心度，特征向量中心度

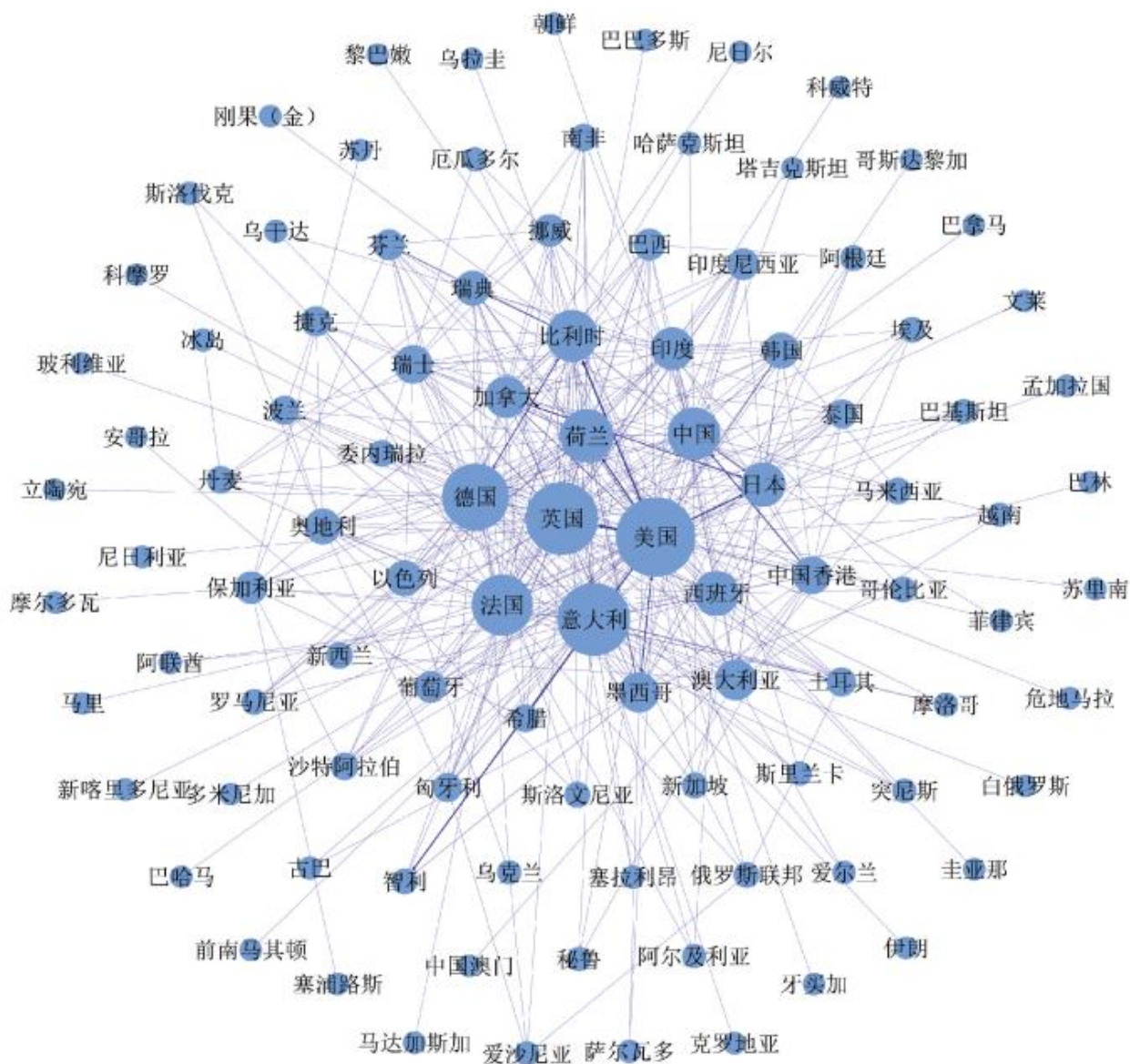
联合国商品贸易统计数据库（UNComtrade），是目前全球最大、最权威的国际商品贸易数据型资源库，每年超过200个国家和地区向联合国统计署提供其官方年度商品贸易数据，涵盖全球99%的商品交易，真实反映国际商品流动趋势。数据库收集了超过6000种商品、约17亿个数据记录。

各国家和地区上报的数据均被转换成联合国统计署的统一标准格式，所有商品值按呈报国家的货币汇率或月度市场比率和交易额转换成美元，商品数量如可能被转换成公制单位。

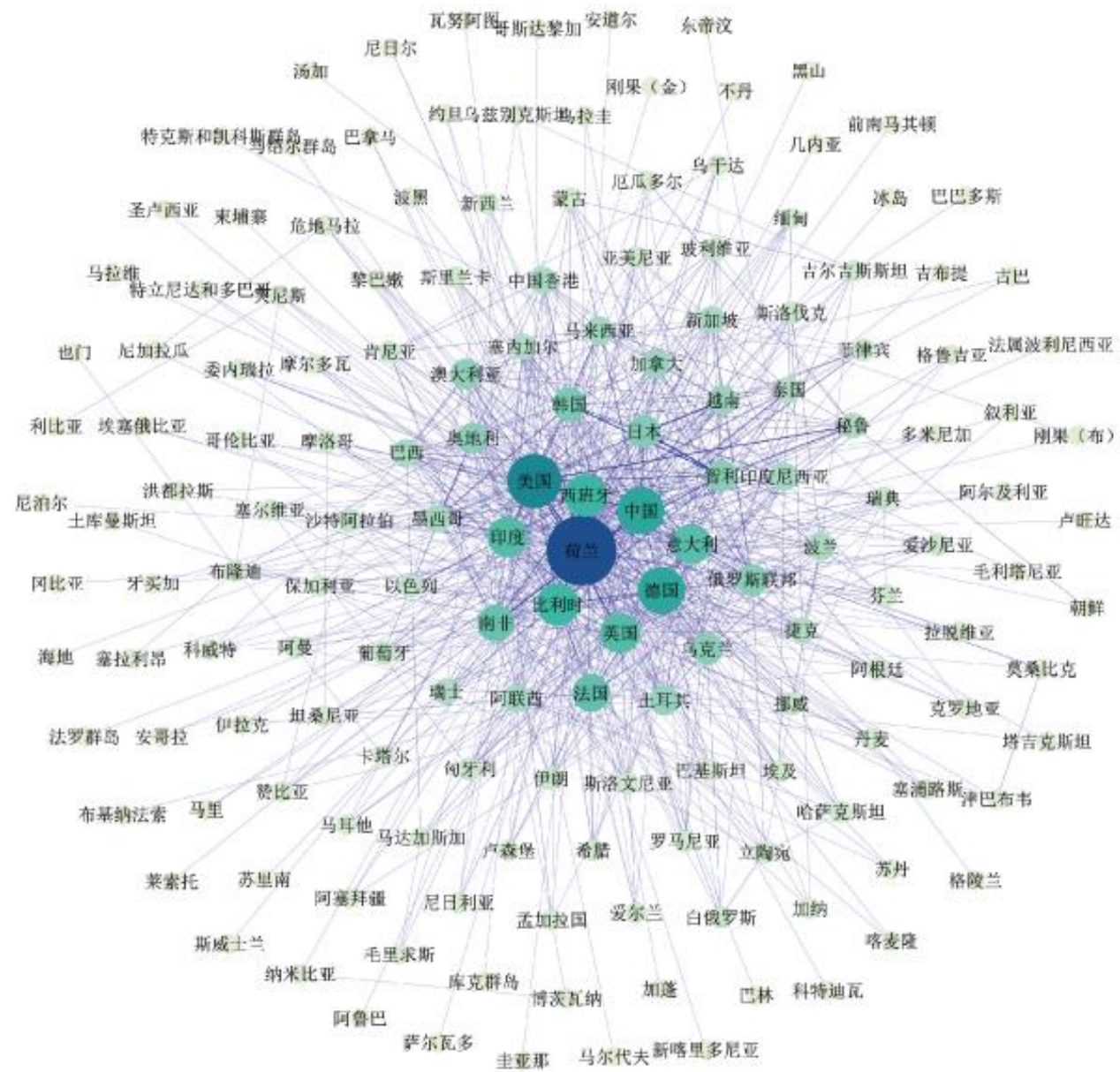
访问链接：<https://comtrade.un.org/>账号：
shangjiaou密码：vavoeguz

<https://www.acem.sjtu.edu.cn/lib/resources/database/30813.html>

a. 1996年战略性关键金属贸易网络



b. 2017年战略性关键金属贸易网络





中心度排名

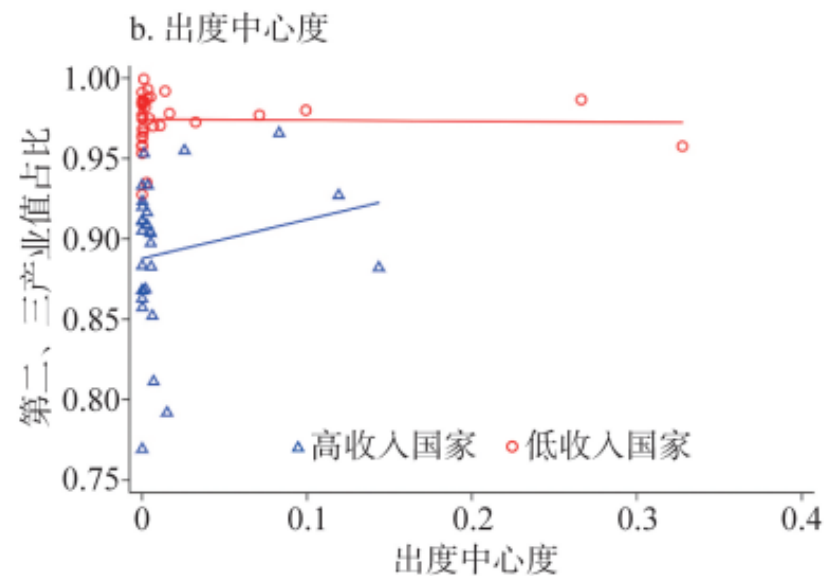
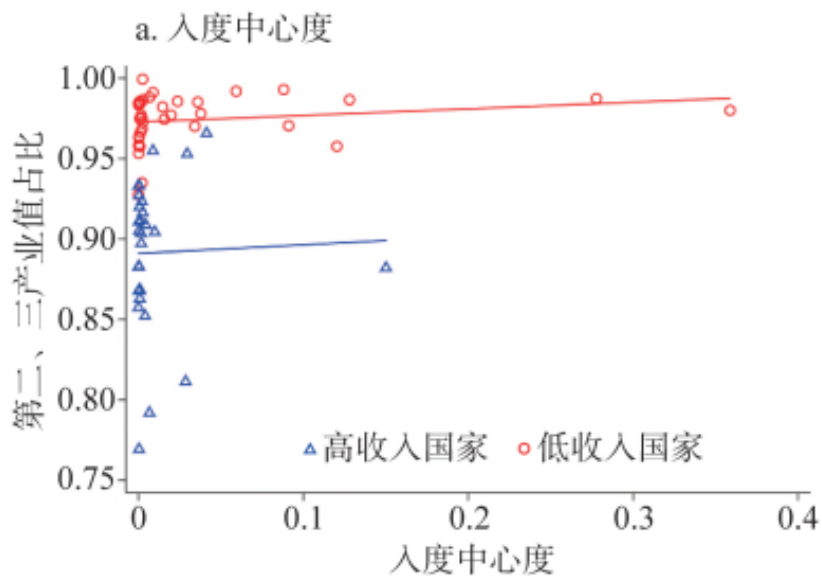
指标 排名	入度中心度			出度中心度			接近中心度			中间中心度			特征向量中心度		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
1996	日本	英国	比利时	美国	澳大利亚	比利时	厄瓜多尔	土耳其	丹麦	美国	意大利	德国	德国	美国	意大利
1998	日本	荷兰	英国	美国	智利	澳大利亚	丹麦	圭亚那	坦桑尼亚	美国	德国	意大利	美国	德国	英国
2000	日本	荷兰	美国	美国	中国	智利	约旦	坦桑尼亚	丹麦	美国	南非	意大利	美国	中国	德国
2002	荷兰	日本	英国	智利	中国	美国	沙特阿拉伯	卡塔尔	塞尔维亚和黑山	美国	中国	英国	中国	英国	印度
2004	荷兰	日本	智利	智利	中国	秘鲁	毛里求斯	突尼斯	克罗地亚	美国	德国	南非	中国	美国	德国
2006	荷兰	日本	比利时	智利	美国	中国	毛里求斯	立陶宛	洪都拉斯	美国	印度	中国	中国	美国	德国
2008	荷兰	日本	智利	智利	美国	秘鲁	立陶宛	斐济	毛里求斯	美国	印度	中国	中国	美国	德国
2010	荷兰	日本	中国	智利	美国	中国	孟加拉国	斯洛文尼亚	阿拉伯联合酋长国	美国	南非	中国	中国	印度	美国
2012	荷兰	日本	中国	美国	智利	中国	布隆迪	巴林	斐济	中国	美国	意大利	中国	美国	德国
2014	荷兰	日本	美国	美国	智利	墨西哥	沙特阿拉伯	埃及	贝宁	中国	美国	德国	中国	美国	日本
2016	荷兰	日本	中国	智利	美国	南非	新西兰	布基纳法索	巴拿马	中国	美国	荷兰	中国	荷兰	美国
2017	日本	中国	芬兰	智利	美国	南非	阿曼	博茨瓦纳	尼加拉瓜	荷兰	美国	中国	中国	美国	印度



平均中心度排名

国家	入度中心度	出度中心度	接近中心度	中间中心度	特征向量中心度	收入组别
中国	3	3	5	2	1	低收入组
美国	4	2	1	1	2	高收入组
德国	8	12	2	3	3	高收入组
日本	2	25	12	13	4	高收入组
印度	14	14	9	5	5	低收入组
荷兰	1	5	6	6	6	高收入组
英国	7	24	4	7	7	高收入组
意大利	10	10	3	4	8	高收入组
韩国	6	13	19	28	9	高收入组
法国	18	30	8	10	10	高收入组

注:表中按各国特征向量中心度平均值升序排列



整体回归

选取1996—2017年期间每年均参与战略性关键金属贸易的64个国家（地区）为样本，对数据进行单位根检验与协整检验后，关于具体模型的选取通过Hausman检验来确定，根据Hausman检验结果拒绝了“存在随机效应”的假设，即应选择固定效应模型。

	产业结构(1)	产业结构(2)	产业结构(3)	产业结构(4)	产业结构(5)
接近中心度(标准化)	0.00622*** (0.00200)				
中间中心度(标准化)		0.0275*** (0.00904)			
特征向量中心度(标准化)			-0.00479 (0.00499)		
入度中心度(标准化)				0.00699 (0.00750)	
出度中心度(标准化)					0.00575 (0.00754)
外商直接投资占GDP比重	0.0254*** (0.00743)	0.0242*** (0.00744)	0.0251*** (0.00745)	0.0235*** (0.00768)	0.0248*** (0.00748)
城镇人口占总人口比重	-0.0525*** (0.0190)	-0.0644*** (0.0193)	-0.0534*** (0.0190)	-0.0572*** (0.0196)	-0.0539*** (0.0191)
高技术产品出口占制成品出口比重	-0.00106 (0.00806)	-0.00331 (0.00805)	-0.00213 (0.00808)	-0.00270 (0.00807)	-0.00272 (0.00807)
第二、三产业就业占比	0.112*** (0.0211)	0.109*** (0.0211)	0.111*** (0.0212)	0.112*** (0.0212)	0.111*** (0.0212)
log(人均GDP)	0.205*** (0.0177)	0.213*** (0.0176)	0.216*** (0.0178)	0.214*** (0.0177)	0.213*** (0.0176)
log(人均GDP) ²	-0.0218*** (0.00225)	-0.0228*** (0.00223)	-0.0231*** (0.00226)	-0.0230*** (0.00224)	-0.0228*** (0.00224)
私营部门的国内信贷占GDP比重	0.00683*** (0.00209)	0.00656*** (0.00209)	0.00681*** (0.00210)	0.00698*** (0.00209)	0.00696*** (0.00210)

高收入组

	产业结构(1)	产业结构(2)	产业结构(3)	产业结构(4)	产业结构(5)
接近中心度(标准化)	0.00329** (0.00138)				
中间中心度(标准化)		0.00549 (0.00600)			
特征向量中心度(标准化)			0.00183 (0.00337)		
入度中心度(标准化)				-0.00372 (0.00418)	
出度中心度(标准化)					0.00426 (0.00443)
外商直接投资占GDP比重	0.0196*** (0.00403)	0.0194*** (0.00405)	0.0196*** (0.00404)	0.0205*** (0.00417)	0.0192*** (0.00405)
城镇人口占总人口比重	0.0417** (0.0164)	0.0395** (0.0167)	0.0436*** (0.0165)	0.0470*** (0.0172)	0.0412** (0.0165)
高技术产品出口占制成品出口比重	-0.00681 (0.00660)	-0.00785 (0.00661)	-0.00795 (0.00661)	-0.00793 (0.00661)	-0.00787 (0.00661)
第二、三产业就业占比	0.122*** (0.0268)	0.123*** (0.0269)	0.123*** (0.0269)	0.121*** (0.0271)	0.126*** (0.0270)
log(人均GDP)	0.0579** (0.0246)	0.0627** (0.0247)	0.0593** (0.0248)	0.0608** (0.0247)	0.0591** (0.0247)
log(人均GDP) ²	-0.00524* (0.00291)	-0.00584** (0.00293)	-0.00543* (0.00293)	-0.00559* (0.00292)	-0.00543* (0.00292)
私营部门的国内信贷占GDP比重	0.00520*** (0.00126)	0.00527*** (0.00126)	0.00544*** (0.00128)	0.00533*** (0.00126)	0.00525*** (0.00127)

低收入组

	产业结构(1)	产业结构(2)	产业结构(3)	产业结构(4)	产业结构(5)
接近中心度(标准化)	0.00843** (0.00416)				
中间中心度(标准化)		0.0474** (0.0210)			
特征向量中心度(标准化)			-0.00466 (0.0110)		
入度中心度(标准化)				0.0302 (0.0344)	
出度中心度(标准化)					0.0110 (0.0225)
外商直接投资占 GDP 比重	0.0359 (0.0362)	0.0355 (0.0362)	0.0317 (0.0364)	0.0338 (0.0363)	0.0319 (0.0364)
城镇人口占总人口比重	-0.133*** (0.0335)	-0.152*** (0.0341)	-0.135*** (0.0337)	-0.143*** (0.0345)	-0.138*** (0.0337)
高技术产品出口占制成品出口比重	0.0133 (0.0147)	0.00772 (0.0148)	0.0129 (0.0148)	0.0103 (0.0149)	0.0117 (0.0148)
第二、三产业就业占比	0.128*** (0.0327)	0.121*** (0.0328)	0.127*** (0.0328)	0.126*** (0.0328)	0.126*** (0.0328)
log(人均 GDP)	0.229*** (0.0427)	0.221*** (0.0433)	0.247*** (0.0428)	0.241*** (0.0423)	0.242*** (0.0423)
log(人均 GDP) ²	-0.0241*** (0.00605)	-0.0226*** (0.00616)	-0.0264*** (0.00610)	-0.0255*** (0.00602)	-0.0257*** (0.00603)
私营部门的国内信贷占 GDP 比重	0.00336 (0.00625)	0.00328 (0.00624)	0.00299 (0.00627)	0.00329 (0.00628)	0.00327 (0.00632)

铜废碎料贸易

郝敏, 陈伟强, 马梓洁, 等. 2000—2015年中国铜废碎料贸易及效益风险分析[J].资源科学,2020,42(8):1515-1526.

空间边界依据《中国有色金属工业年鉴》和中国海关统计所覆盖的区域,即不包括港澳台地区在内的中华人民共和国大陆地区;进出口数据来自联合国贸易商品统计数据库<https://comtrade.un.org>;含铜产品产量数据来自2000—2015年有色金属工业年鉴。

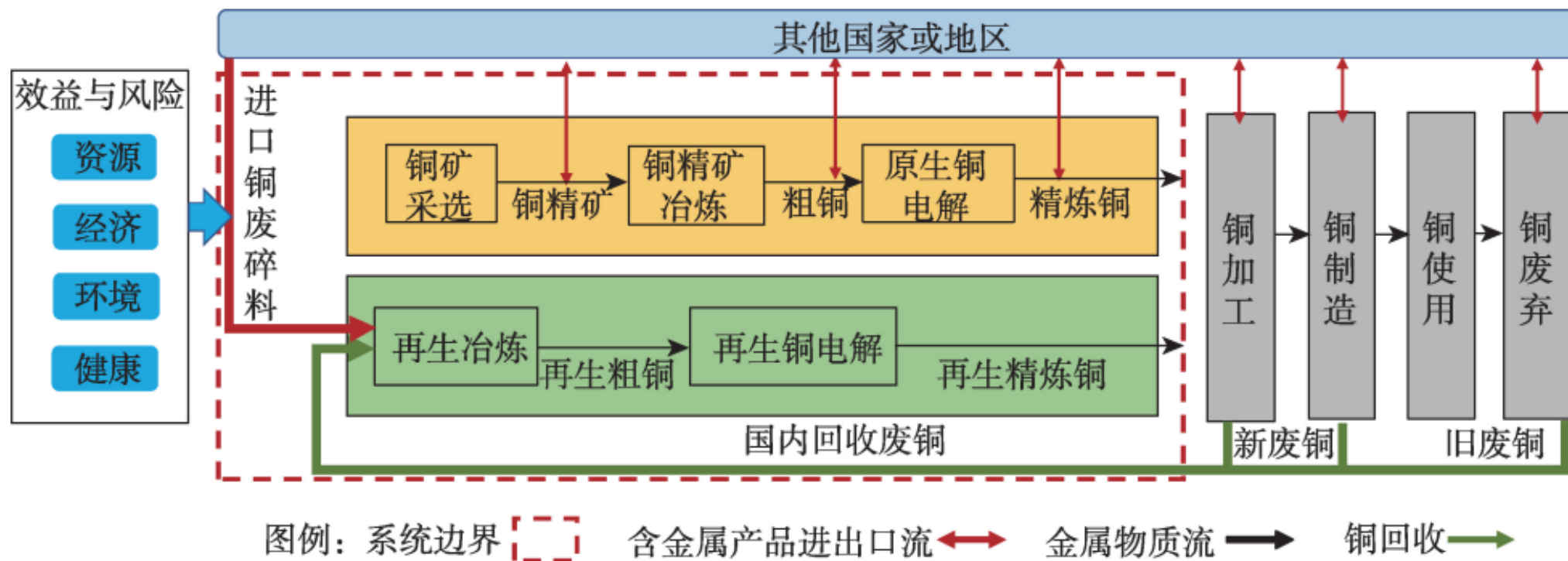


图3 铜在社会经济系统的生命周期及本研究的系统边界



2.农产品贸易网络



农产品贸易网络

王祥, 强文丽, 牛叔文, 刘爱民, 成升魁, 李真. 全球农产品贸易网络及其演化分析[J]. 自然资源学报, 2018, 33(06): 940-953.

论文基于复杂网络视角，选择谷物、油料、纤维、糖料、果蔬、肉类6大类57种农产品，用1986-2013年间的贸易数据，构建全球农产品贸易网络，定量分析了这个复杂网络的特征和演化趋势。

本研究数据来源于联合国粮农组织（FAO）贸易统计数据，以1986—2013年全球农产品贸易国家（地区）作为贸易网络中的节点，以贸易量作为连接各节点之间的边，构建了245个国家（地区）的六大类农产品贸易网络。考虑到全球农产品贸易网络年际差异较小，因此，在进行度分布与累积度分布和农产品贸易网络演化分析等相关分析时，选取1990、2000、2010以及2013年作为主要的时间节点。

<http://www.fao.org/statistics/zh/>

<http://www.fao.org/faostat/zh/#data/TM>

2020年世界粮食及农业统计年鉴：<http://www.fao.org/3/cb1329en/CB1329EN.pdf>

世界统计日：<https://worldstatisticsday.org/>

可持续发展目标数据门户网站：<http://www.fao.org/sustainable-development-goals/indicators/zh/>



研究方法

$$A_{ij}^t = \begin{cases} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ a_{n1} & a_{n2} & \dots & a_{nn} \end{cases} \quad \begin{cases} a_{ij} = 1 & \text{当节点}i\text{和节点}j\text{之间有贸易} \\ a_{ij} = 0 & \text{当节点}i\text{和节点}j\text{之间无贸易} \end{cases} \quad W_{ij}^t = \begin{cases} w_{11} & w_{12} & \dots & w_{1n} \\ w_{21} & w_{22} & \dots & w_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ w_{n1} & w_{n2} & \dots & w_{nn} \end{cases}$$

从6个方面指标对全球农产品贸易网络的演化及现状进行分析

- **节点度节点强度**：节点度是指贸易网络中与某个特定节点有直接联系的节点数目。节点强度是指节点*i*与其相连的所有节点之间的贸易总量。
- **度分布与累积度分布**：节点度分布主要描述贸易网络中各节点与其他节点连接数目的分布特性。累积度分布是指整个网络中度不小于*k*所占的比例。
- **网络密度**：是衡量贸易网络中各节点联系紧密程度的指标，其取值范围为[0,1]。网络密度越大，网络之中的各节点间联系越密切。
- **聚类系数**：与一个国家(地区)发生贸易的伙伴国(地区)之间也可能存在贸易关系，形成不同的贸易集群。聚类系数是指贸易集群内部各节点之间连接程度的指标，其取值范围为[0,1]。
- **平均路径长度**：平均路径长度是指贸易网络中所有可能相连的节点之间最短路径的平均步数，是测度网络中各种贸易品传输效率的指标。



数据分析

表2 全球农产品贸易网络进出口国家（地区）数量变化

Table 2 The change of numbers of import and export countries in global agricultural trade network

	年份	谷物	油料	纤维	糖料	果蔬	肉类
进口国	1986	178	110	107	94	109	140
	2000	199	162	142	165	179	170
	2013	200	175	155	178	189	177
出口国	1986	105	93	97	59	66	74
	2000	147	128	121	108	105	91
	2013	156	142	118	118	115	110

表3 1987和2013年全球农产品贸易网络节点度分布

Table 3 The degree distributions of global agricultural trade network in 1987 and 2013

年份	节点度	谷物	油料	纤维	糖料	果蔬	肉类
1987	平均值	57.61	34.75	29.27	21.69	159.92	52.53
	中国	122	108	79	58	115	91
	前三位国家	美国 488 法国 353 荷兰 240	荷兰 220 美国 168 英国 156	英国 151 美国 139 意大利 125	法国 156 英国 140 荷兰 106	荷兰 1 121 法国 1 040 美国 787	法国 355 美国 271 荷兰 267
2013	平均值	113.68	76.43	25.11	50.95	329.56	85.08
	中国	161	279	90	100	746	90
	前三位国家	美国 628 德国 553 法国 513	德国 424 荷兰 376 美国 349	美国 162 印度 123 土耳其 123	德国 248 法国 218 英国 210	荷兰 1 992 西班牙 1 578 德国 1 519	荷兰 553 法国 517 德国 483

指标演化

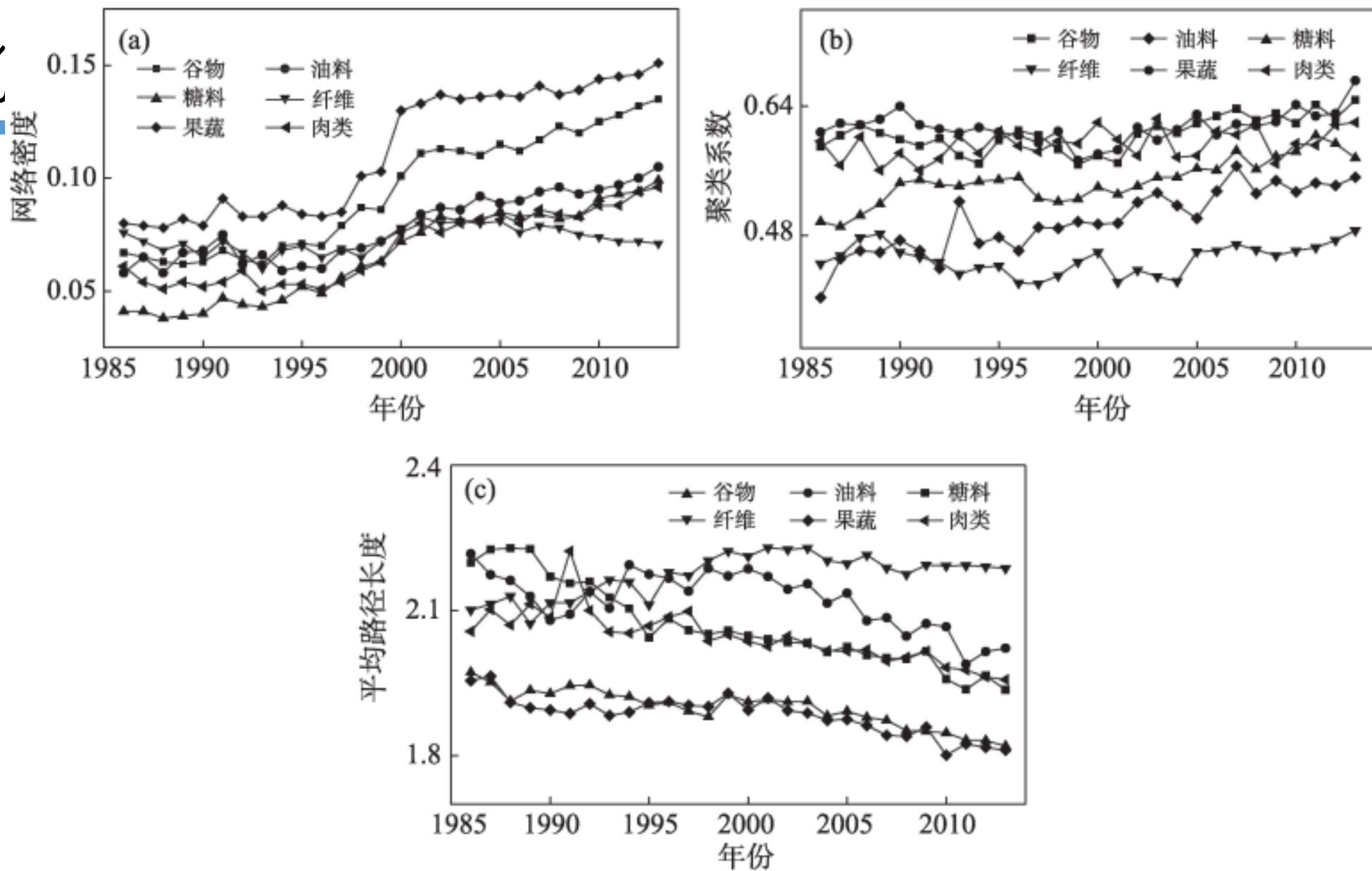
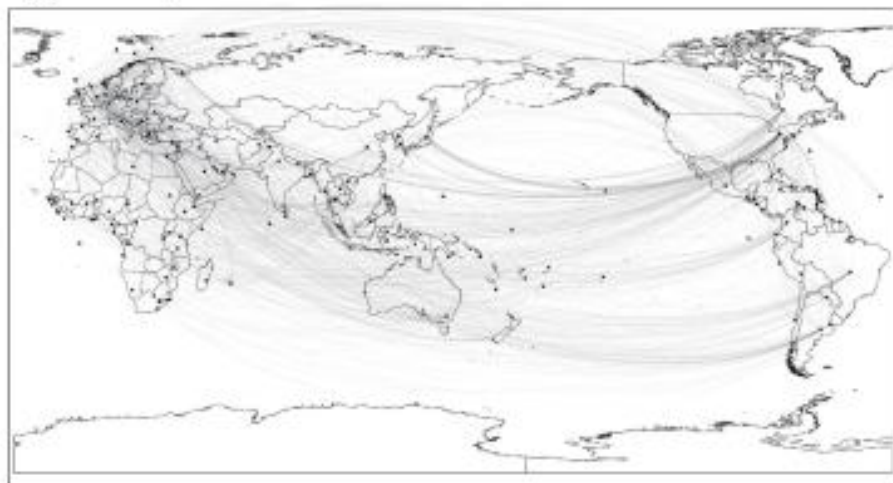


图4 1986—2013年全球农产品贸易网络特征指标变化趋势

可视化

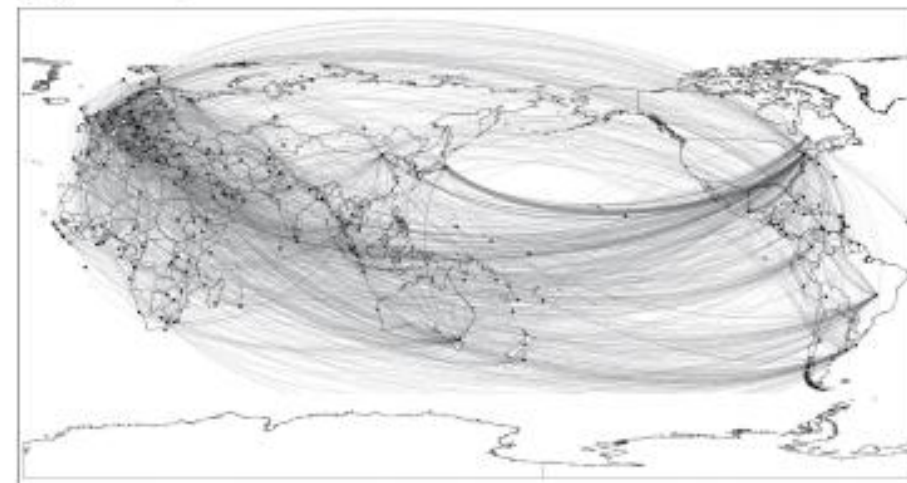
基于Gephi0.9.2网络可视化软件，以1990、2000、2010、2013年全球各国（地区）的农产品贸易数据为基础绘制出各年份贸易网络流向图。

(a) 1990年



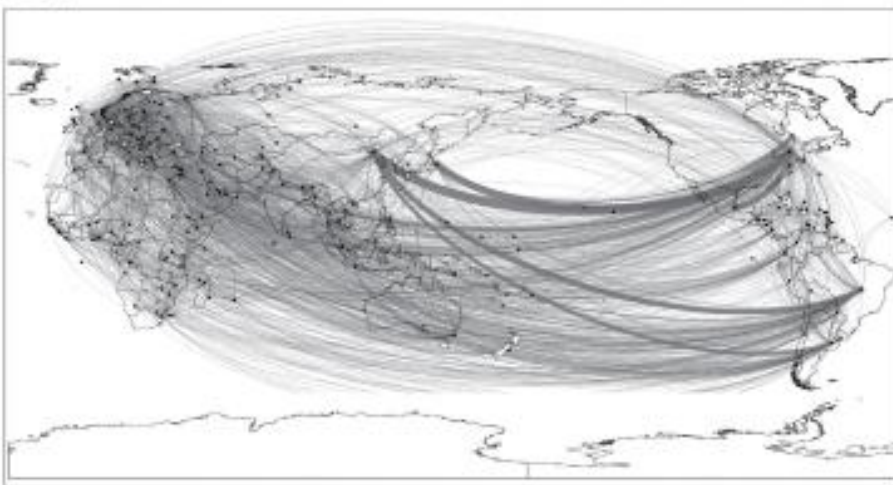
• 贸易国家 — 贸易流量 0 1 200 km

(b) 2000年



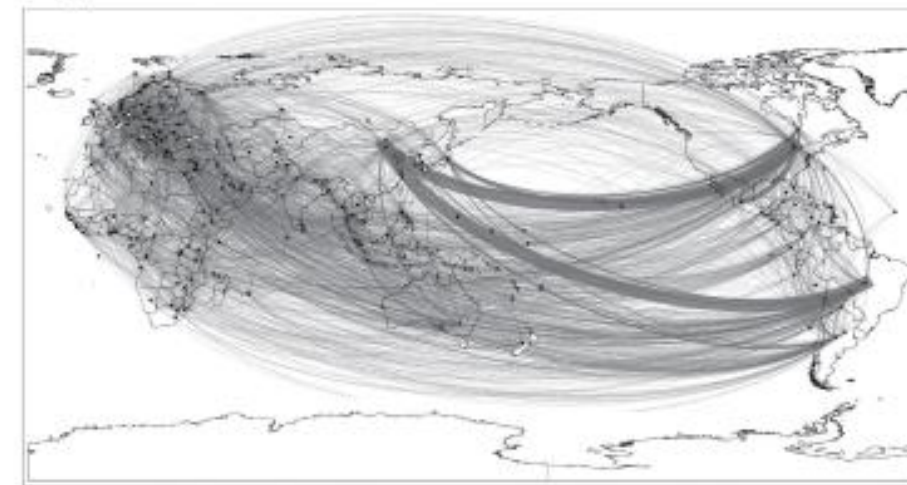
• 贸易国家 — 贸易流量 0 1 200 km

(c) 2010年



• 贸易国家 — 贸易流量 0 1 200 km

(d) 2013年



• 贸易国家 — 贸易流量 0 1 200 km

图5 全球农产品贸易网络演化

中国情况

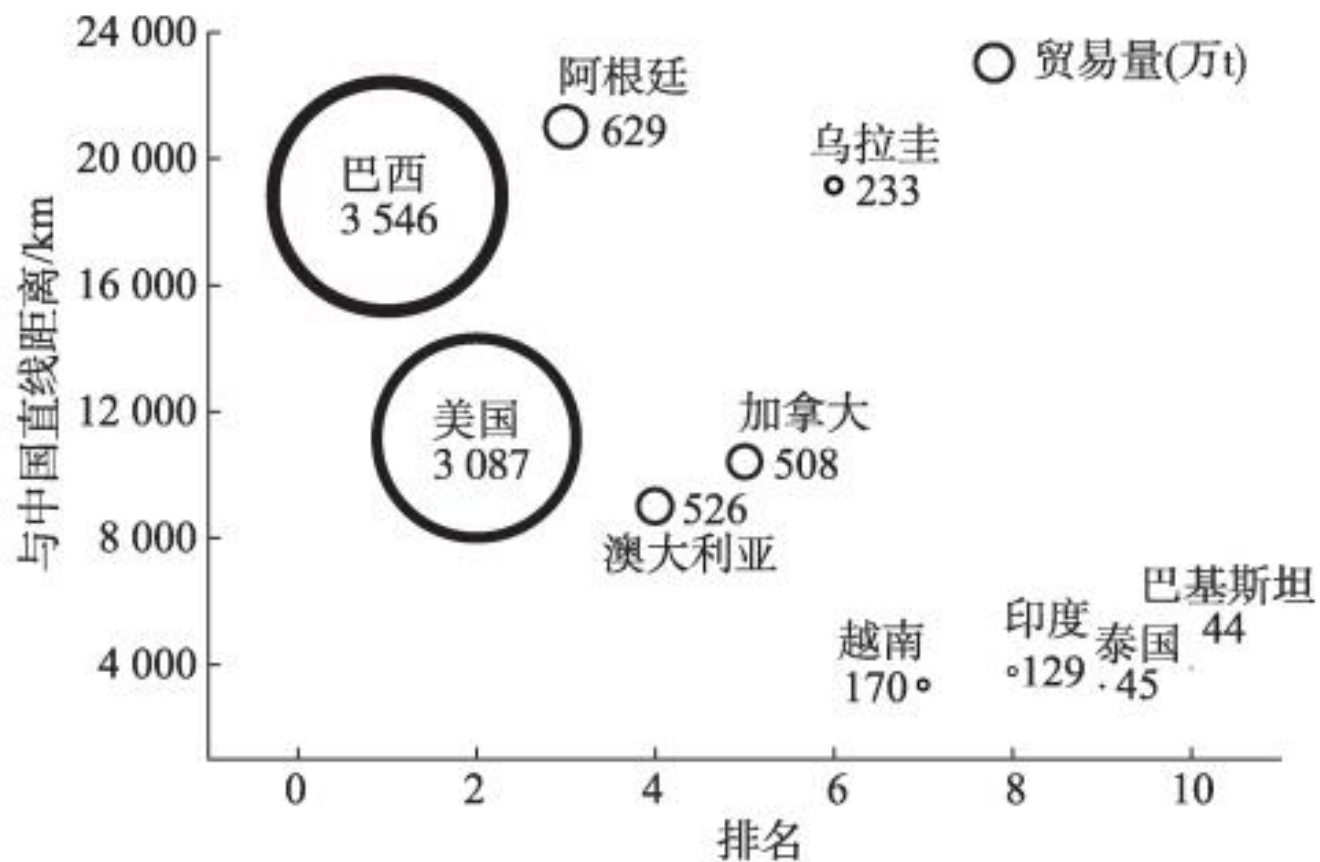


图6 2013年中国农产品主要进口国及进口量状况

谷物是主食产品，在国计民生中占有特殊重要性。谷物主要来源于美国、巴西等国。我国谷物在贸易网络中节点度由1990年的101上升至2000年的156，由主要的谷物进口国转变为谷物出口国，在国际贸易中的角色发生了转变，2003年净出口强度达到峰值，为1700万t。此后，出口强度下降，进口强度上升，特别是从2009年起显著上升，到2013年我国谷物净进口强度已达到1450万t。现阶段全球谷物贸易网络中，我国是最大的谷物进口国。



FAOSTAT

http://www.fao.org/statistics/zh/

[🏠](#)
[数据](#)
[国家指标](#)
[数据对照](#)
[定义和标准](#)
[常见问题](#)

🔍 搜索指标或商品

详细贸易矩阵

🔙 Back to domains

[DOWNLOAD DATA](#) [VISUALIZE DATA](#) [METADATA](#)

REPORTER COUNTRIES REGIONS SPECIAL GROUPS **FAO**

🔍 Filter results e.g. afghanistan

- Central American Republic
- Chile
- China, Hong Kong SAR
- China, Macao SAR
- China, mainland
- China, Taiwan Province of
- Colombia

Select All Clear All

Afghanistan × Albania × Algeria ×

Antigua and Barbuda × Argentina × Armenia ×

Australia × Austria × Azerbaijan × Bahamas ×

PARTNER COUNTRIES REGIONS SPECIAL GROUPS **FAO**

🔍 Filter results e.g. afghanistan

- Afghanistan
- Albania
- Algeria
- Angola
- Antigua and Barbuda
- Argentina

Select All Clear All

Afghanistan × Albania × Algeria × Angola ×

Antigua and Barbuda × Argentina × Armenia ×

Australia × Austria × Azerbaijan × Bahamas ×

详细贸易矩阵

The food and agricultural trade dataset is collected, processed and disseminated by FAO according to the standard International Merchandise Trade... [Show More](#)

Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO)

📄 Bulk Downloads

All Data	256.43 MB
All Data Normalized	282.37 MB
All Area Groups	568 KB
Africa	29.46 MB
Americas	29.16 MB

11 A A 自动换行 常规

U 字体 对齐方式 数字 样式 单元格

条件格式 套用 单元格样式 插入 删除 格式

自动求和 填充 清除 排序和筛选 查找和选择 保存到百度网盘

Rice, paddy (rice milled equivalent)

C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
Reporter C	Reporter Countries	Partner Co	Partner Countries	Element C	Element	Item Code	Item	Year Code	Year	Unit	Value
2	Afghanistan	10	Australia	5610	Import Qu	31	Rice, milled	2010	2010	tonnes	32
2	Afghanistan	10	Australia	5610	Import Qu	30	Rice, paddy (rice milled equivalent)	2010	2010	tonnes	32
2	Afghanistan	52	Azerbaijan	5610	Import Qu	27	Rice, paddy	2014	2014	tonnes	16
2	Afghanistan	52	Azerbaijan	5610	Import Qu	30	Rice, paddy (rice milled equivalent)	2014	2014	tonnes	10
2	Afghanistan	255	Belgium	5610	Import Qu	30	Rice, paddy (rice milled equivalent)	2002	2002	tonnes	5
2	Afghanistan	255	Belgium	5610	Import Qu	30	Rice, paddy (rice milled equivalent)	2012	2012	tonnes	66
2	Afghanistan	15	Belgium-Luxembourg	5610	Import Qu	30	Rice, paddy (rice milled equivalent)	1991	1991	tonnes	25
2	Afghanistan	41	China, mainland	5610	Import Qu	31	Rice, milled	2011	2011	tonnes	2586
2	Afghanistan	41	China, mainland	5610	Import Qu	31	Rice, milled	2017	2017	tonnes	3514
2	Afghanistan	41	China, mainland	5610	Import Qu	31	Rice, milled	2018	2018	tonnes	1732
2	Afghanistan	41	China, mainland	5610	Import Qu	31	Rice, milled	2019	2019	tonnes	2008
2	Afghanistan	41	China, mainland	5610	Import Qu	30	Rice, paddy (rice milled equivalent)	2007	2007	tonnes	6
2	Afghanistan	41	China, mainland	5610	Import Qu	30	Rice, paddy (rice milled equivalent)	2008	2008	tonnes	120
2	Afghanistan	41	China, mainland	5610	Import Qu	30	Rice, paddy (rice milled equivalent)	2011	2011	tonnes	2586
2	Afghanistan	41	China, mainland	5610	Import Qu	30	Rice, paddy (rice milled equivalent)	2017	2017	tonnes	3514
2	Afghanistan	41	China, mainland	5610	Import Qu	30	Rice, paddy (rice milled equivalent)	2018	2018	tonnes	1732
2	Afghanistan	41	China, mainland	5610	Import Qu	30	Rice, paddy (rice milled equivalent)	2019	2019	tonnes	2008
2	Afghanistan	68	France	5610	Import Qu	30	Rice, paddy (rice milled equivalent)	2006	2006	tonnes	1
2	Afghanistan	68	France	5610	Import Qu	30	Rice, paddy (rice milled equivalent)	2007	2007	tonnes	3
2	Afghanistan	68	France	5610	Import Qu	30	Rice, paddy (rice milled equivalent)	2012	2012	tonnes	5
2	Afghanistan	79	Germany	5610	Import Qu	31	Rice, milled	2014	2014	tonnes	24
2	Afghanistan	79	Germany	5610	Import Qu	30	Rice, paddy (rice milled equivalent)	2001	2001	tonnes	21
2	Afghanistan	79	Germany	5610	Import Qu	30	Rice, paddy (rice milled equivalent)	2004	2004	tonnes	2
2	Afghanistan	79	Germany	5610	Import Qu	30	Rice, paddy (rice milled equivalent)	2005	2005	tonnes	3
2	Afghanistan	79	Germany	5610	Import Qu	30	Rice, paddy (rice milled equivalent)	2006	2006	tonnes	3
2	Afghanistan	79	Germany	5610	Import Qu	30	Rice, paddy (rice milled equivalent)	2007	2007	tonnes	7
2	Afghanistan	79	Germany	5610	Import Qu	30	Rice, paddy (rice milled equivalent)	2008	2008	tonnes	35
2	Afghanistan	79	Germany	5610	Import Qu	30	Rice, paddy (rice milled equivalent)	2013	2013	tonnes	45
2	Afghanistan	79	Germany	5610	Import Qu	30	Rice, paddy (rice milled equivalent)	2014	2014	tonnes	2



稻米贸易网络

周墨竹,王介勇.基于复杂网络的全球稻米贸易格局演化及其启示[J].自然资源学报,2020,35(05):1055-1067.

运用复杂网络分析方法，采用 2000-2016年国际贸易关系数据构建了全球稻米贸易网络，分析了全球稻米网络格局演化特征及中国在全球稻米贸易格局中的角色变化。

数据来源于**联合国粮农组织数据库(FAOSTAT)中Rice-total (Rice Milled Equivalent)** 数据。使用194个国家地区 进口贸易量 (Import Quantity) 关系数据，构建 17年度的稻米贸易网络。

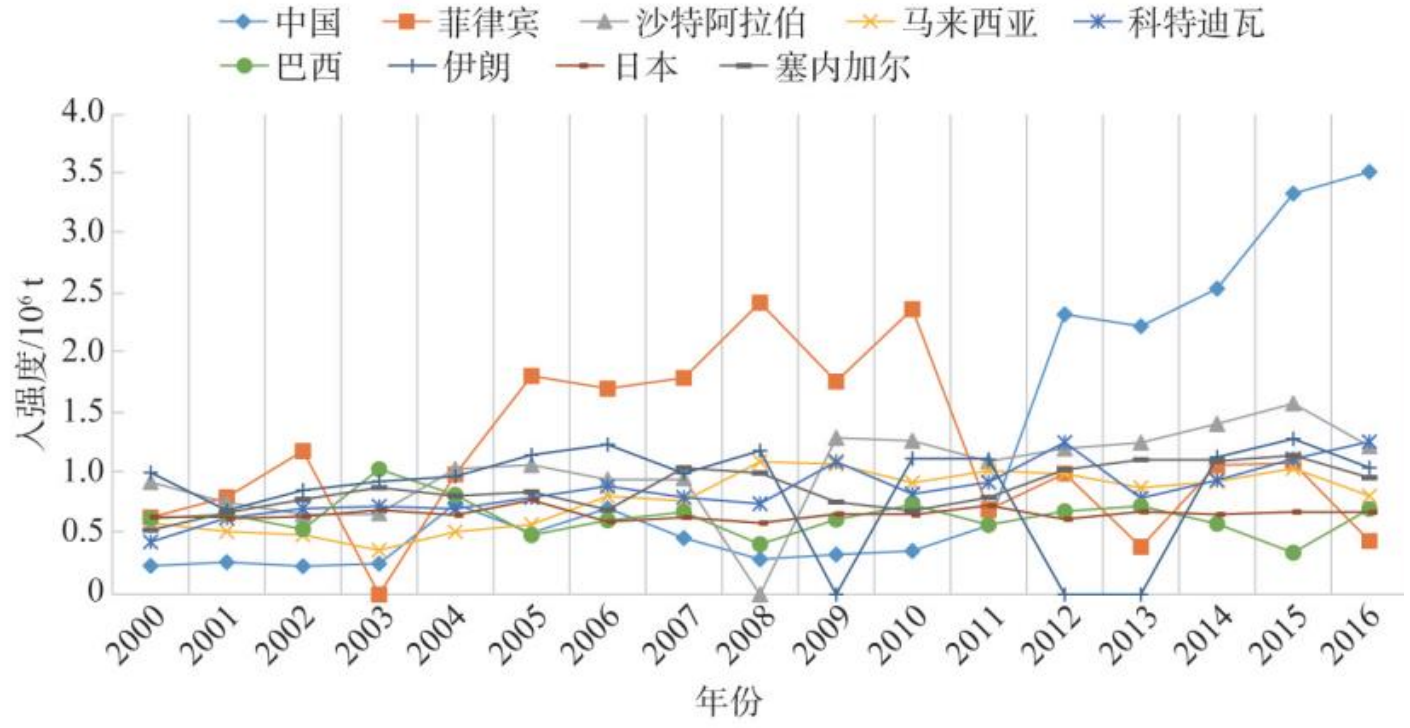


图2 2000—2016年进口核心节点贸易量演化



3.服务贸易网络



服务贸易网络

张昱,王亚楠,何轩.基于整体网分析法的中国服务贸易国际竞争力分析[J].国际经贸探索,2020,36(01):19-32.

文章采用联合国贸发会议统计数据库服务贸易数据，基于服务贸易进出口关系，构建六个服务贸易关联网络，选取整体网分析法中的点度中心性指标、中间中心性指标和基于CONCOR算法的核心 - 边缘结构性指标，对中国服务贸易在2008年金融危机前后10年间的国际竞争力状况及其变化进行了研究。

采用联合国贸发会议统计数据库服务贸易数据，基于服务贸易进出口关系，构建六个服务贸易关联网络，选取整体网分析法中的点度中心性指标、中间中心性指标和基于CONCOR算法的核心 - 边缘结构性指标，对中国服务贸易在2008年金融危机前后10年间的国际竞争力状况及其变化进行了研究。

本文选择WTO公布的2016年服务贸易全球前40强的国家(地区)作为整体网分析法中的40行动者(即40个节点， $N=40$)，选取**联合国贸发组织(UNCTAD)**统计的各经济体之间的2007、2009、2016三年的服务贸易往来关系数据，分别构建三年中40强国家(地区)服务贸易关联矩阵。

服务贸易网络



联合国贸易与发展组织 <https://unctadstat.unctad.org/wds/ReportFolders/reportFolders.aspx>

The screenshot shows the UNCTADSTAT website interface. At the top, there is a navigation bar with the UNCTAD logo and the text "UNITED NATIONS CONFERENCE ON TRADE AND DEVELOPMENT". Below this, there are several menu items: ABOUT, DATA CENTER, COUNTRY PROFILES, DATA EXPLORATION, INFOGRAPHICS, and DOCUMENTATION. On the right side of the navigation bar, there are language options for EN and FR, and social media icons for Facebook, Home, Tutorials, and RSS.

The main content area is titled "Reports" and contains a search bar and a list of folders. The "International trade in services" folder is selected, and its contents are displayed in a table. The table has three columns: "Name" and "Date (yyyy-mm-dd)".

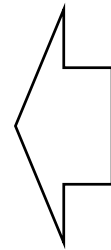
Name	Date (yyyy-mm-dd)
Services (BPM6): Trade and growth by main service-category, quarterly i	2021-03-31, 17:00:00
Services (BPM6), Preliminary annual estimates based on quarterly data: Exports and imports by main service-category i	2021-03-31, 17:00:00
Services (BPM6): Exports and imports by service-category and by trade-partner, annual i	2020-12-02, 10:13:32
Services (BPM5): Exports and imports of total services, value, shares and growth, annual, 1980-2013 (Discontinued) i	2014-08-05, 15:00:00
Services (BPM5): Exports and imports by service-category, value, shares and growth, annual, 1980-2013 (Discontinued) i	2014-08-05, 15:00:00
Bulk download (7-Zip)	2020-01-01, 00:00:00



服务贸易网络

狭义的国际竞争力

通常指一国产品占领国际市场的能力。货物贸易竞争力的测算方法常被用于服务贸易国际竞争力测算，如贸易竞争优势指数(TC)、显性比较优势指数(RCA)、显性竞争优势指数(CA)等。



- 忽略了由经济体之间的贸易关系以及由贸易流形成的贸易网络的变化
- 对特定经济体在国际市场上的话语权与影响力缺乏反映
- 忽略经济体贸易竞争力在进口和出口方面的不同表现
- 忽略国际贸易网络中的圈层关系及其意义



整体网分析法

将社会关系进行量化，形成由社会行动者及其关系组成的集合。按照研究对象的不同，可应用于国际关系、国际贸易、国际政治等领域研究。整体网分析方法自带一套分析体系，可以选取整体网规模、密度、成员距离、整体网结构等多个指标进行分析。



服务贸易网络

中心性地位:点度中心度

表 1: 点出度、点入度前 10 强的国家(地区)

点出度 (Eod)						点入度 (Eid)					
2007		2009		2016		2007		2009		2016	
加拿大	35	俄罗斯	36	法国	39	日本	12	中国	20	美国	25
中国香港	34	加拿大	35	奥地利	39	美国	11	日本	20	日本	25
美国	27	中国香港	33	比利时	39	中国	11	美国	19	印度	25
澳大利亚	26	美国	27	意大利	39	印度	11	印度	19	法国	24
联合王国	25	澳大利亚	26	芬兰	39	瑞士	11	瑞士	19	英国	24
瑞典	25	比利时	25	俄罗斯	39	加拿大	10	加拿大	18	德国	24
新加坡	23	英国	25	卢森堡	39	中国香港	10	英国	18	中国	24
德国	16	爱尔兰	25	英国	39	英国	10	巴西	17	韩国	24
奥地利	14	捷克共和国	25	捷克共和国	38	巴西	9	中国香港	16	瑞士	24
丹麦	13	瑞典	25	瑞典	38	瑞典	8	瑞典	16	比利时	23

资源控制能力:中间中心度

表 2: 前 10 经济体与中国的中间中心度比较

E _{XD} (i)					
2007		2009		2016	
美国	4.4658	美国	5.8473	美国	2.0697
中国香港	4.1003	香港	5.0037	日本	1.0617
加拿大	3.1916	加拿大	4.7327	法国	0.7562
英国	1.5553	俄罗斯	3.8235	英国	0.7562
瑞典	1.1347	英国	1.5412	俄罗斯	0.6192
德国	0.2665	瑞典	1.2694	德国	0.5949
澳大利亚	0.1754	捷克共和国	1.0508	香港	0.4691
新加坡	0.1754	比利时	0.4904	比利时	0.4510
丹麦	0.1541	爱尔兰	0.4373	意大利	0.4381
奥地利	0.0866	新加坡	0.2371	荷兰	0.4306
中国	0	中国	0	中国	0.3423



服务贸易网络

全球服务贸易网络的核心-边缘结构

表 3：前 40 强经济体核心边缘分区

年份	2007			2009		
	核心	半边缘	边缘	核心	半边缘	边缘
	加拿大	澳大利亚	捷克共和国	加拿大	澳大利亚	中国台湾
	德国	奥地利	希腊	法国	奥地利	捷克共和国
	日本	比利时	中国澳门	德国	比利时	澳门
	英国	巴西	葡萄牙	爱尔兰	巴西	
	美国	中国	泰国	日本	中国	
		中国台湾	土耳其	瑞士	丹麦	
		丹麦	阿拉伯	英国	芬兰	
		芬兰		美国	希腊	
		法国			中国香港	
		中国香港			印度	
		印度			印度尼西亚	

表 4：2007、2009、2016 年中国所在区核心度排序

年份	2007		2009		2016		
	分区	2 区	1 区	核心度	2 区	核心度	
	排名	成员国(地区)	核心度	成员国(地区)	核心度	成员国(地区)	核心度
1		中国	0.0414	加拿大	0.2308	中国	0.2065
2		中国台北	0.0161	日本	0.1122	日本	0.1944
3		马来西亚	0.0143	瑞士	0.1013	加拿大	0.1739
4		印度尼西亚	0.0104	韩国	0.0745	中国香港	0.1076
5		中国澳门	0.0065	荷兰	0.0705	新加坡	0.0977
6		泰国	0.0055	中国	0.0669	韩国	0.0841
7		土耳其	0.0055	澳大利亚	0.0616	中国台北	0.0330
8		阿拉伯	0.0022	墨西哥	0.0594	中国澳门	0.0063
9				巴西	0.0440		
10				西班牙	0.0438		
11				印度	0.0375		
12				以色列	0.0222		
				菲律宾	0.0210		
				挪威	0.0197		
				中国台北	0.0067		

- 核心度大于0.1的经济体归为核心地带
- 核心度在0.01-0.1之间的归为半边缘地带
- 核心度小于0.01的归为边缘地带



服务贸易网络

周文韬,杨汝岱,侯新烁.世界服务贸易网络分析——基于二元/加权视角和QAP方法[J].国际贸易问题,2020(11):125-142.

随着国际服务贸易的迅猛发展,其结构呈现出向复杂化、立体化与网络化发展的趋势,传统单边或双边视角下的因果分析已经不能解释现阶段国际服务贸易格局变化。本文分别在二元和加权视角下构建2005—2016年世界服务贸易网络,对网络的结构特征进行分析,并采用二次指派程序法对世界服务贸易网络进行解构和结构演化解释。

本文数据主要来源于联合国贸易和发展会议数据库(UNCTADSTA),该数据报告了2005年至2017年期间世界范围内国家服务贸易进出口额度情况;后文展开QAP回归分析的国别多维距离数据分别来自CEPII数据库、WGI数据库和WDI数据库。

使用**QAP方法**对世界服务贸易网络结构演变建模并加以分析,以探究WSTW的动态演变模式,并使用多维距离变量对网络结构变化做出解释。QAP是网络分析中对两个矩阵中的各个元素相似性进行比较的方法。QAP相关分析以矩阵数据的置换为基础,通过对矩阵各元素进行比较给出两个矩阵的相关系数,同时对系数进行非参数检验。



QAP方法

在社会网络分析中，有一种方法用来研究关系之间的关系，通俗来讲，就是研究两个方阵的相关性和回归性。这种方法叫做QAP(Quadratic Assignment Procedure，二次指派程序)。

QAP与其他标准的统计程序的不同之处在于，矩阵的各个值之间不相互独立，因此用许多标准的统计程序就不能对其进行参数估计和统计检验，否则会计算出错误的标准差。对于这个问题，学者们利用一种随机化检验方法（randomization test）来检验，QAP属于其中一种。

相关分析：对两个方阵各个格值的相似性进行比较，给出两个矩阵之间的相关系数。

回归分析：如果研究的是多个矩阵与一个矩阵的回归关系，那么就要用到QAP回归分析。



服务贸易网络

姚星,梅鹤轩,蒲岳.国际服务贸易网络的结构特征及演化研究——基于全球价值链视角[J].国际贸易问题,2019(04):109-124.

数据来源于世界投入产出数据库(WIOD Database)最新发布的世界投入产出表,该数据涵盖了2000-2014年43个国家和地区56个产业部门的数据。其中,依据联合国对服务贸易的划分以及林僖和鲍晓华(2018)对WIOD数据库中服务业的界定,本文考察的服务业部门为世界投入产出表中第27-56号部门。

基于世界投入产出数据,将国际服务贸易流分解为:

- **服务国内增加值出口(DVA)**, 本国向外国出口服务产品中所包含的本国增加值之和, 是本国制造业和服务业投入共同创造的服务业价值增值。
- **服务国外增加值出口(FVA)**, 本国向外国出口的服务产品中由除了进出口两国以外的其他国家提供中间产品投入所创造的增加值之和。
- 返回的国内增加值(RDV)
- 纯重复计算的中间品贸易(PDC)



服务贸易网络

采用阈值法提取网络的核心结构进行分析。选用历年各服务贸易出口增加值的均值为阈值，历年取阈值后的 FVA 网络和 DVA 网络的贸易额均占到对应的全联通贸易网络总贸易额的 84% 以上，这说明提取阈值后的网络具有较好的代表性。

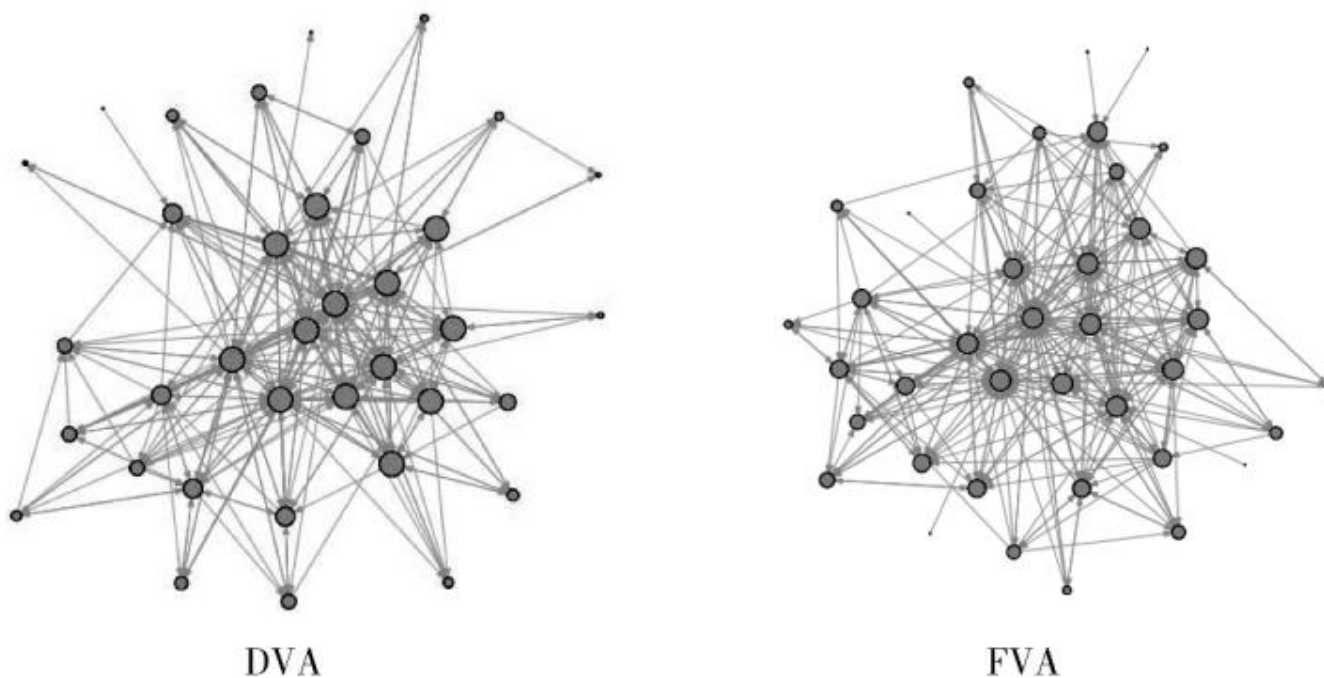


图3 2014年国际服务贸易出口 DVA 和 FVA 网络



服务贸易网络

牛华,兰森,马艳昕.“一带一路”沿线国家服务贸易网络结构动态演化及影响机制[J].国际商务(对外经济贸易大学学报),2020(05):78-93.

从Eora多区域投入产出数据库中抓取2001~2015年14个服务部门的贸易数据,采用复杂社会网络分析方法分别从整体、板块和个体三个层面,考察“一带一路”服务贸易关系网络的结构演化特征。

“一带一路”网(yidaiyilu.gov.cn)的资料显示:到目前为止共有140多个经济体与我国签订“一带一路”合作协议或备忘录。由于沿线国家发展水平及统计能力差异较大,部分经济体服务贸易数据及相关变量数据缺失严重。

表2 变量选择及数据来源

变量类型	变量名称	变量符号	数据来源
网络结构变量	边数	<i>Edges</i>	网络图形变量
	互惠数	<i>Mutual</i>	网络图形变量
网络协变量	是否签订自由贸易协定	<i>FTA</i>	CEPII 数据库
	地理距离	<i>Dist</i>	CEPII 数据库
个体属性	国内总产值	<i>GDP</i>	CEPII 数据库
	互联网应用	<i>Internet</i>	世界银行 (World Bank)
	贸易自由度	<i>TF</i>	美国传统基金会数据
	投资自由度	<i>CMR</i>	美国传统基金会数据



4.手机贸易网络



手机贸易网络

刘清,杨永春,蒋小荣,刘海洋.手机全球贸易网络演化及供需匹配关系——基于复杂网络的社团分析[J].经济地理,2021,41(03):113-125.

文章运用复杂网络的社团分析方法，探究1988—2018年（1G~4G时代）手机全球贸易的社团演变、社团间贸易匹配关系和比较优势、典型国家/地区供需关系问题。

本文研究数据为1988—2018年全球手机进出口贸易数据，数据来源于HS六位码商品分类标准的**联合国商品贸易统计数据库(UN Comtrade)**，具体为：1988-2006年数据采用HS852520分类(含接收装置的无线电话传输设备)，2007-2018年采用HS851712分类(移动电话或其他无线网络电话)。

实证分析中包括长时段的历时性数据，也基于重要时间节点和等距抽样原则，选取1988、1998、2008、2012和2018年5个时间截面。

本文的社团划分可视化由网络分析软件Gephi绘制，当两国间的贸易联系较强时，其节点会基于重力模型而集聚，进而聚类成一个社团。



贸易指标

显性比较优势指数

(Revealed Comparative Advantage Index , RCA) 是测算国际贸易比较优势的主要指标。

$$RCA_{ij} = \frac{EX_{kj} / EX_{ij}}{EX_{kw} / EX_{tw}}$$

贸易结合度指数 (Trade integration index , TII) 用来衡量两贸易伙伴间相互依存度与贸易关系紧密度。

$$TII_{mn} = \frac{EX_{mn} / EX_{mw}}{IM_{mw} / IM_w}$$

贸易互补性指数 (Trade Complementarity index , TCI) 测度两个社团在进出口两端的匹配程度，从而识别两社团是否有进一步开展贸易的潜在空间。

$$TCI_{mn} = RCA_{em} \cdot RCA_{in}$$
$$RCA_{em} = \frac{EX_{km} / EX_{tm}}{EX_{kw} / EX_{tw}}, RCA_{in} = \frac{IM_{kn} / IM_{tn}}{IM_{kw} / IM_{tw}}$$

格鲁贝尔 (H.G Grubel) — 劳埃德 (P.J Lloyd) 指数 (G-L 指数) 主要测度国家 (社团) 间在某产业上的产业内贸易水平及变化趋势。

$$G - L_{mn}^k = 1 - \frac{|EX_{mn} - IM_{mn}|}{EX_{mn} + IM_{mn}}$$

可视化

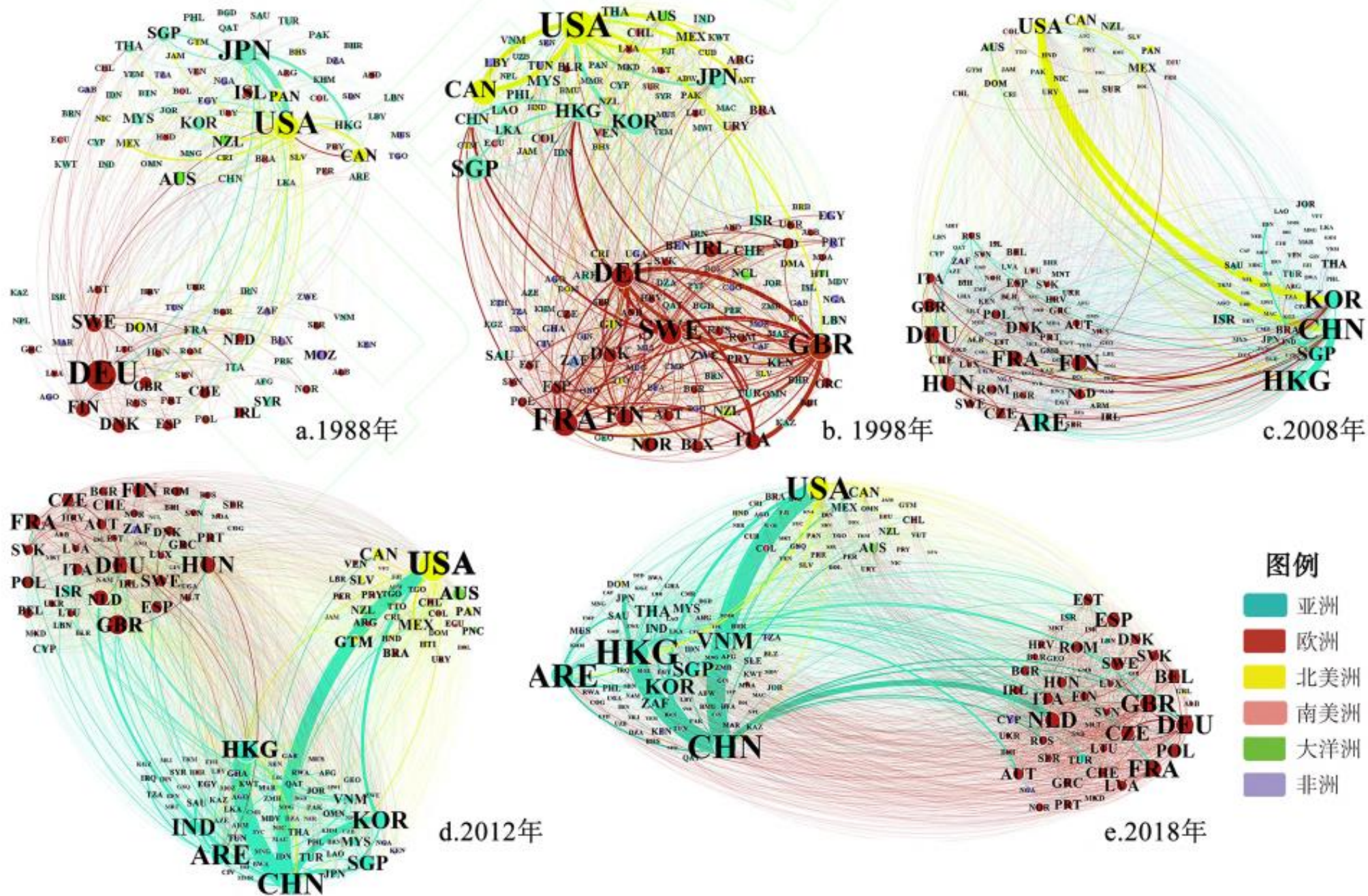


图1 1988—2018年手机全球贸易社团划分与演化

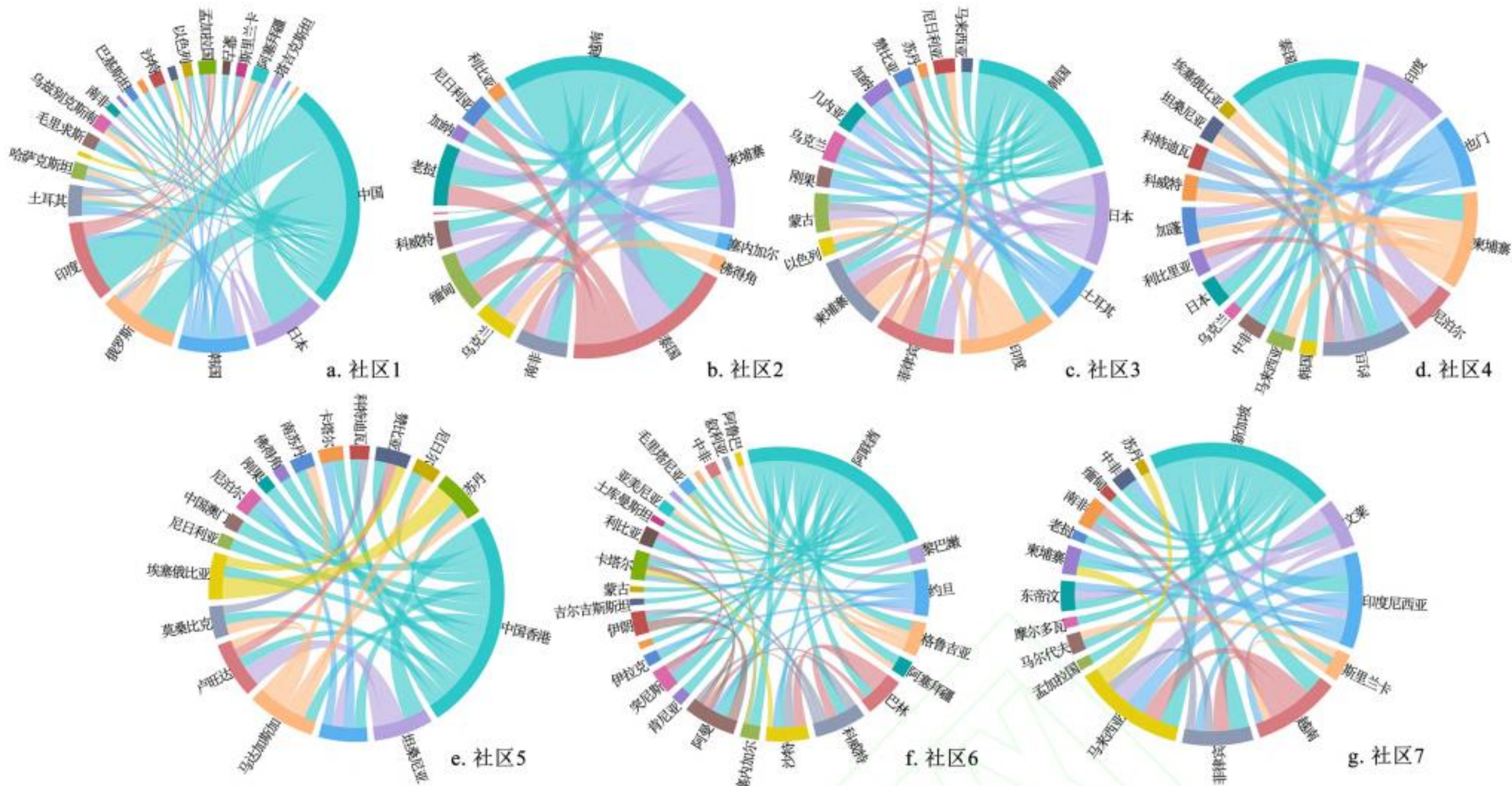


图4 亚洲社团内部社区特征

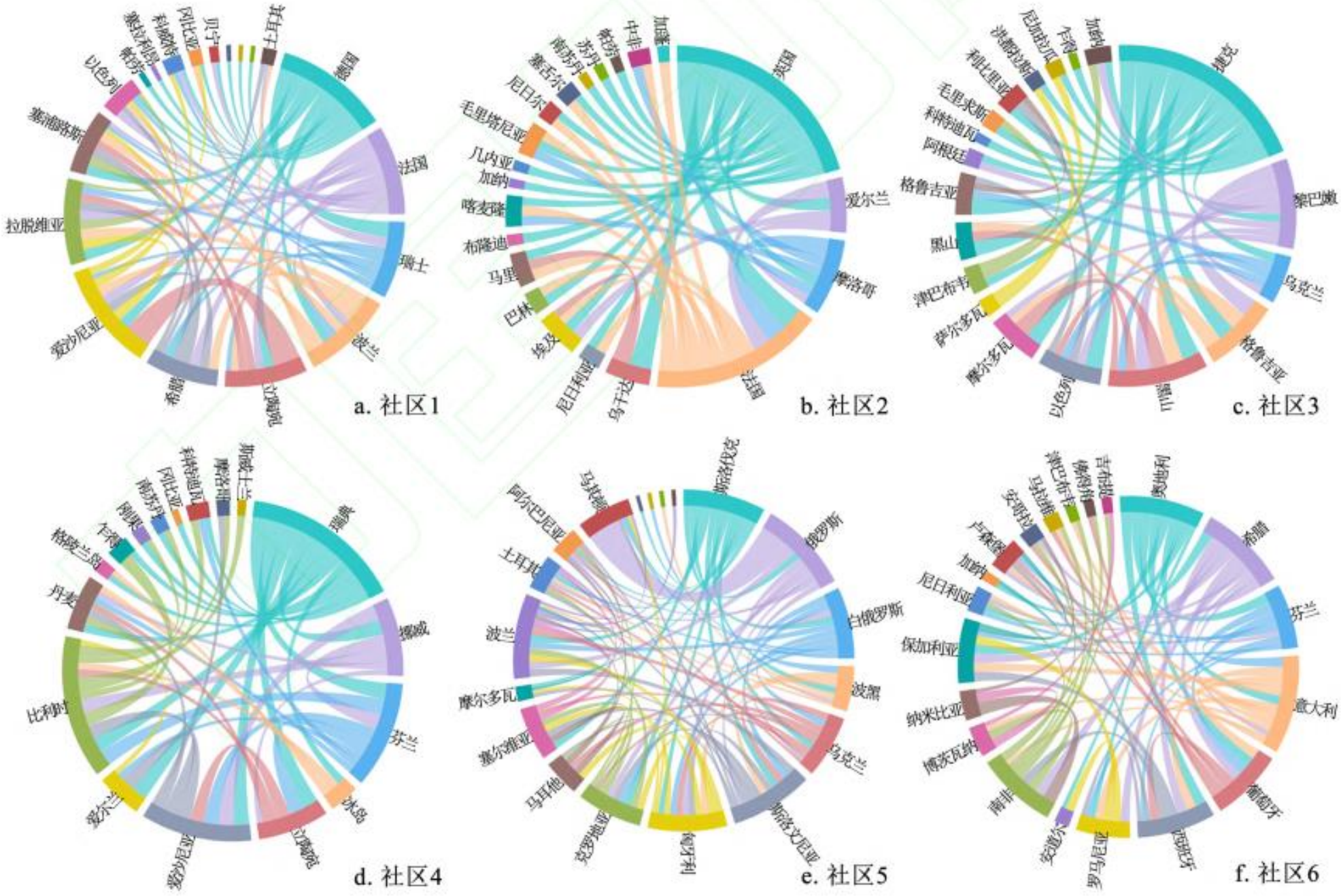


图5 欧非社团内部社区特征

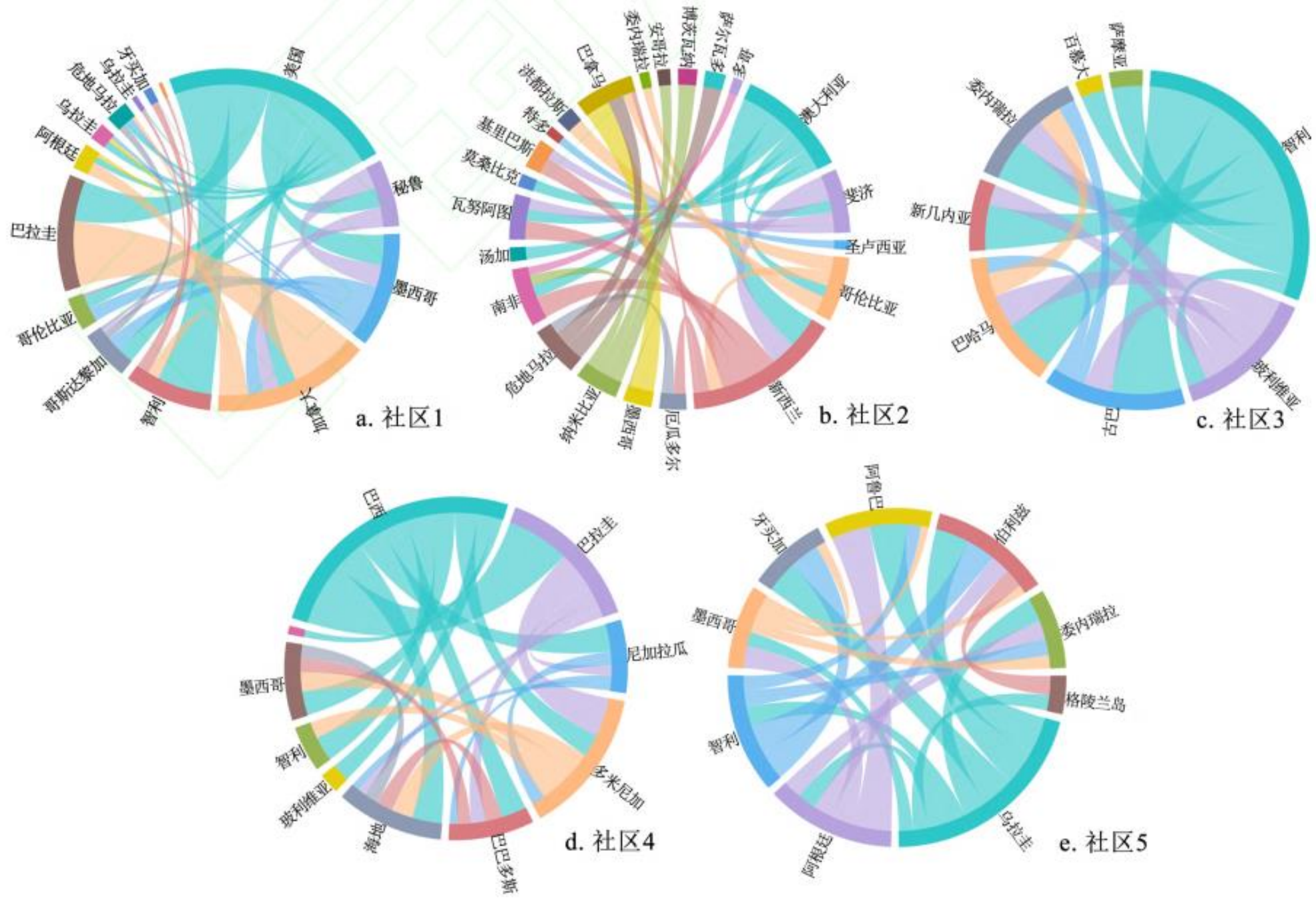
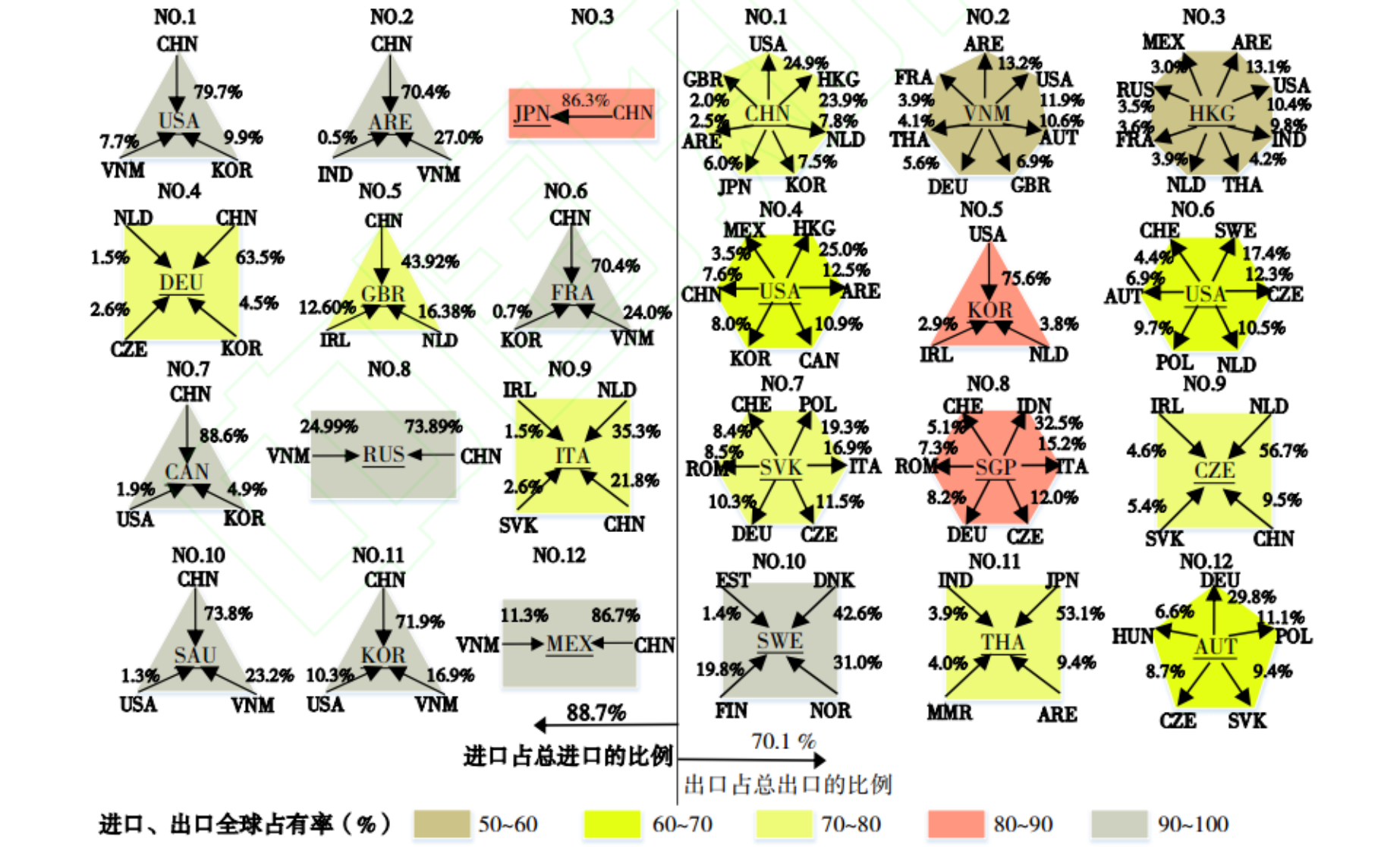


图6 西太平洋社团内部社区特征



ISO3	国家	ISO3	国家	ISO3	国家	ISO3	国家	ISO3	国家	ISO3	国家	ISO3	国家	ISO3	国家
ARE	阿联酋	CHN	中国	FIN	芬兰	HUN	匈牙利	IRL	爱尔兰	MEX	墨西哥	RUS	俄罗斯	USA	美国
AUT	奥地利	DEU	德国	FRA	法国	IDN	印度尼西亚	ITA	意大利	NLD	荷兰	SVK	斯洛伐克	VNM	越南
CAN	加拿大	DNK	丹麦	GBR	英国	IND	印度	JPN	日本	NOR	挪威	SWE	瑞典		
CHE	瑞士	EST	爱沙尼亚	HKG	香港			KOR	韩国	POL	波兰	THA	泰国		

图7 2018年手机贸易主要国家/地区的供需关系



5. 中间品贸易网络



中间品贸易网络

王涛,王晴晴,孟勇.全球中间品贸易的网络结构特征演变分析——基于世界投入产出表的研究[J].统计与信息论坛,2021,36(01):59-67.

全球中间品贸易是国际贸易的重要组成部分，中间品贸易网络结构演变能够反映国家（地区）间分工合作体系的变迁。根据世界投入产出表构建全球中间品贸易矩阵，采用中心性、核 - 边缘分析、凝聚子群等分析方法，研究各个国家（地区）在全球中间品贸易网络中的结构演变。

目前国际上开发了5个主要的投入产出数据库，包括：联合国开发的全球投入产出数据库 (EORA)，经合组织的全球投入产出数据库，日本编制的亚洲国家投入产出数据库，欧盟编制的世界投入产出表(WIOD)和美国普渡大学的GTAP数据库。GTAP数据库大多是单个国家的投入产出表和双边贸易数据，无法进行各个国家间的网络分析，日本编制的投入产出表只适合亚洲各国。

本文选取欧盟的WIOD，它涵盖了27个欧盟成员国和16个主要贸易国以及其他地区的2000-2014年连续时间序列数据，该数据库国家的GDP之和占比超过全球的80%，因此，能够进行全球中间品贸易网络结构演变的分析。

WIOD

WIOD国家间投入产出数据库

<http://www.wiod.org/database/wiots13>

WIOD上其他IO数据库

http://www.wiod.org/new_site/otherdb.htm#OECDWTO

WIOD数据库从新手到老司机

<https://xw.qq.com/amhtml/20180425A1TJO000>



World Input-Output Tables

This page contains part of the World Input-Output Database (WIOD). The table below provides world Input-output tables (WIOT) in current prices, denoted in millions of dollars. The database covers 28 EU countries and 15 other major countries in the world for the period from 2000 to 2014.

When using this database, a reference should be made to the following paper:

Timmer, M. P., Dietzenbacher, E., Los, B., Stehrer, R. and de Vries, G. J. (2015), ["An Illustrated User Guide to the World Input-Output Database: the Case of Global Automotive Production"](#), *Review of International Economics*, 23: 575-605

For an overview of the sources and characteristics of the new 2016 release see:

Timmer, M. P., Los, B., Stehrer, R. and de Vries, G. J. (2016), ["An Anatomy of the Global Trade Slowdown based on the WIOD 2016 Release"](#), *GGDC research memorandum number 162, University of Groningen*

World Input-Output Tables, 2016 Release

WIOT 2000	WIOT 2005	WIOT 2010
WIOT 2001	WIOT 2006	WIOT 2011
WIOT 2002	WIOT 2007	WIOT 2012
WIOT 2003	WIOT 2008	WIOT 2013
WIOT 2004	WIOT 2009	WIOT 2014

[WIOT tables in STATA format](#)

[WIOT tables in R format](#)

Related Tables

[World IO Tables](#)

[World IO Tables PYP](#)

[National IO Tables](#)

[International SUTs](#)

[National SUTs](#)

[Input for SUTs](#)



The work for the 2016 release was financially supported by the Dutch Science Foundation (NWO) (grant number 453-14-012) and European Commission

A	B	C	D	CXN	CXO	CXP	CXQ	CXR	CXS	CXT	CXU
Intercountry Input-Output Table											
43 countries, in current prices											
(industry-by-industry)											
(millions of US\$)											
				CONS_g	GFCF	INVEN	CONS_h	CONS_np Final	CONS_g	GFCF	INVEN
				Final consumption expenditure by government	Gross fixed capital formation	Changes in inventories and valuables	Final consumption expenditure by households	consumption expenditure by non-profit organisations serving	Final consumption expenditure by government	Gross fixed capital formation	Changes in inventories and valuables
				SWE	SWE	SWE	TUR	TUR	TUR	TUR	TUR
				c59	c60	c61	c57	c58	c59	c60	c61
H49	Land transport and transport via pipelines	ROW	r31	19	1	0	62	0	1	0	0
H50	Water transport	ROW	r32	1	0	0	115	0	4	0	0
H51	Air transport	ROW	r33	2	0	0	15	0	0	0	0
H52	Warehousing and support activities for transportation	ROW	r34	338	1	0	19	0	0	0	0
H53	Postal and courier activities	ROW	r35	1	0	0	0	0	0	0	0
I	Accommodation and food service activities	ROW	r36	0	0	0	5	0	1	0	0
J58	Publishing activities	ROW	r37	0	5	0	0	0	0	0	0
J59_J60	ing activities; programming and broadcasting activities	ROW	r38	0	1	0	0	0	0	0	0
J61	Telecommunications	ROW	r39	0	4	0	4	0	0	1	0
J62_J63	ncy and related activities; information service activities	ROW	r40	0	222	0	13	0	0	1	0
K64	ervice activities, except insurance and pension funding	ROW	r41	0	2	0	123	0	0	0	0
K65	ind pension funding, except compulsory social security	ROW	r42	0	2	0	145	0	0	0	0
K66	s auxiliary to financial services and insurance activities	ROW	r43	0	1	0	1	0	0	0	0
L68	Real estate activities	ROW	r44	0	0	0	0	0	0	0	0
M69_M70	ies of head offices; management consultancy activities	ROW	r45	0	4	0	0	0	0	0	0
M71	nd engineering activities; technical testing and analysis	ROW	r46	0	2	0	0	0	0	0	0
M72	Scientific research and development	ROW	r47	7	47	0	1	0	0	0	0
M73	Advertising and market research	ROW	r48	0	1	0	0	0	0	0	0
M74_M75	il, scientific and technical activities; veterinary activities	ROW	r49	0	1	0	20	0	0	0	0
N	Administrative and support service activities	ROW	r50	2	11	0	11	0	0	1	0
O84	administration and defence; compulsory social security	ROW	r51	11	5	0	8	0	76	0	0
P85	Education	ROW	r52	26	6	0	0	0	0	1	0
Q	Human health and social work activities	ROW	r53	31	2	0	2	0	0	2	0
R_S	Other service activities	ROW	r54	23	2	0	62	0	71	0	0
T	ervices-producing activities of households for own use	ROW	r55	0	0	0	0	0	0	0	0



中间品贸易网络

表 2 全球中间品贸易矩阵表

项目	中间品流出				最终产品消费	资本货物	总产出	
	国家 1	国家 2	...	其余国家 n				
中间品流入	国家 1	0	Z_{12}	...	Z_{1n}	X_1	T_1	Y_1
	国家 2	Z_{21}	0	...	Z_{2n}	X_2	T_2	Y_2
	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
	其余国家 n	Z_{n1}	Z_{n2}	...	0	X_n	T_n	Y_n
最初投入		V_1	V_2	...	V_n			
总投入		Y_1	Y_2	...	Y_n			



中间品贸易网络

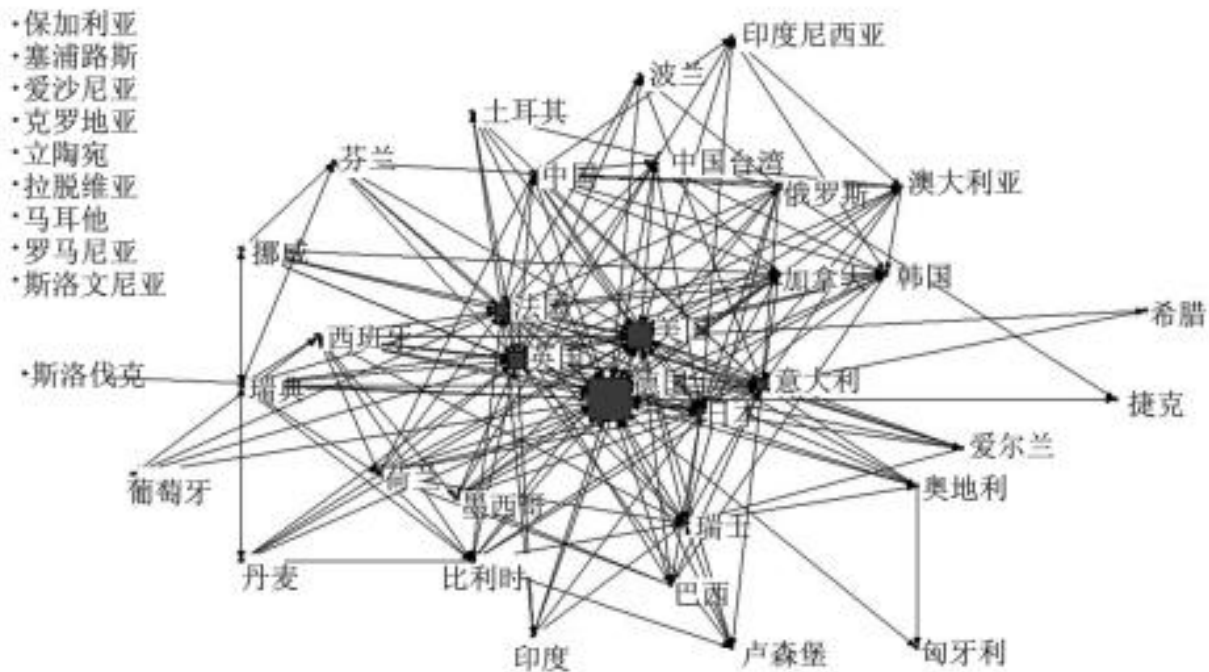


图 2 2000 年中间品的社会网络图

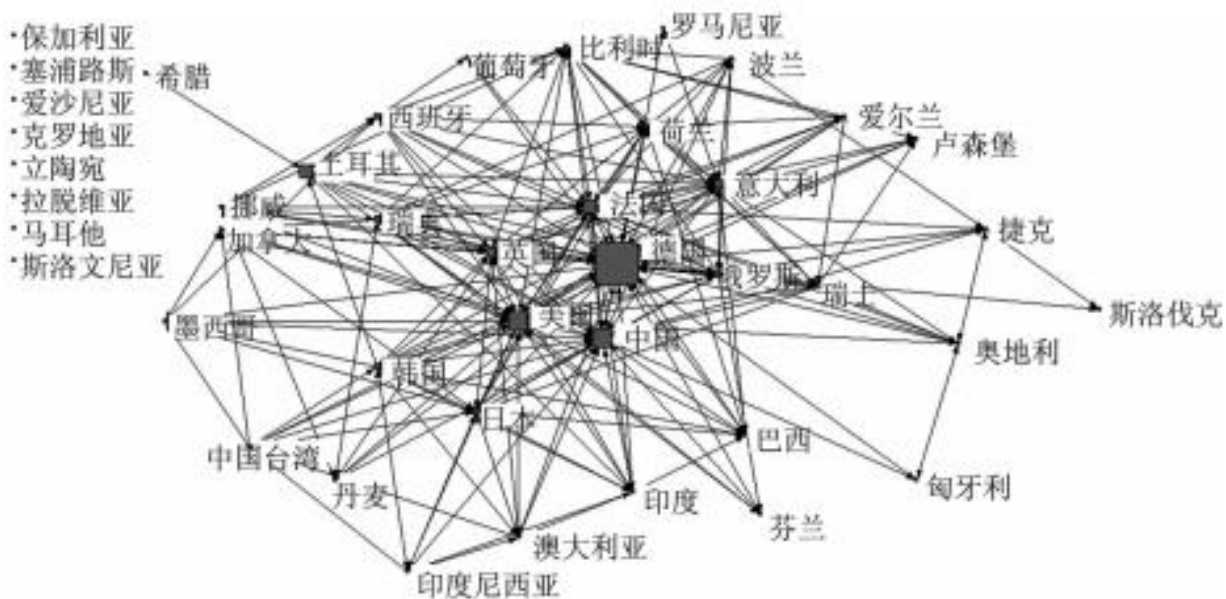


图 3 2014 年中间品的社会网络图

表 5 全球中间品贸易网络凝聚子群表

2000 年	I	澳大利亚、印度、中国、巴西、加拿大、韩国、印度尼西亚、墨西哥、俄罗斯、中国台湾、日本(0.30,0.00,0.02,0.20)
	II	罗马尼亚、斯洛伐克(0.00,0.00,0.00,0.00)
	III	葡萄牙、波兰、捷克、土耳其、奥地利、芬兰、匈牙利、丹麦(0.00,0.00,0.02,0.16)
	IV	希腊、比利时、意大利、卢森堡、瑞士、爱尔兰、西班牙、德国、法国、英国、瑞典、荷兰、挪威、美国(0.16,0.00,0.15,0.54)
2004 年	I	澳大利亚、印度、墨西哥、巴西、加拿大、韩国、印度尼西亚、中国台湾(0.18,0.59,0.00,0.02)
	II	美国、中国、日本、罗马尼亚(0.66,0.50,0.02,0.40)
	III	葡萄牙、卢森堡、波兰、捷克、土耳其、奥地利、俄罗斯、匈牙利、芬兰、斯洛伐克、丹麦(0.00,0.11,0.04,0.19)
	IV	希腊、瑞士、意大利、比利时、西班牙、德国、法国、英国、瑞典、荷兰、挪威、爱尔兰(0.12,0.38,0.18,0.58)
2009 年	I	澳大利亚、印度、墨西哥、巴西、加拿大、韩国、印度尼西亚、中国台湾(0.25,0.79,0.00,0.02)
	II	美国、中国、日本(0.88,1.00,0.00,0.60)
	III	芬兰、葡萄牙、斯洛伐克、希腊、捷克、土耳其、奥地利、罗马尼亚、匈牙利、波兰(0.00,0.00,0.03,0.11)
	IV	比利时、卢森堡、意大利、德国、瑞士、爱尔兰、西班牙、法国、俄罗斯、英国、瑞典、荷兰、挪威、丹麦(0.10,0.60,0.16,0.53)
2013 年	I	澳大利亚、印度、墨西哥、巴西、加拿大、韩国、印度尼西亚、中国台湾、俄罗斯、日本(0.37,0.63,0.06,0.10)
	II	中国、美国、希腊(0.60,0.33,0.04,0.54)
	III	芬兰、斯洛伐克、捷克、波兰、奥地利、挪威、匈牙利、罗马尼亚、丹麦(0.00,0.04,0.06,0.16)
	IV	比利时、意大利、卢森堡、瑞士、西班牙、葡萄牙、荷兰、法国、英国、瑞典、土耳其、德国、爱尔兰(0.11,0.39,0.15,0.46)
2014 年	I	澳大利亚、印度、墨西哥、巴西、加拿大、韩国、印度尼西亚、中国台湾、日本(0.40,0.47,0.00,0.07)
	II	中国、美国、希腊、俄罗斯(0.53,0.42,0.10,0.54)
	III	芬兰、卢森堡、捷克、波兰、奥地利、挪威、匈牙利、罗马尼亚、斯洛伐克、丹麦(0.00,0.00,0.04,0.18)
	IV	比利时、瑞士、意大利、西班牙、葡萄牙、荷兰、法国、英国、瑞典、土耳其、德国、爱尔兰(0.11,0.42,0.16,0.52)



中间品贸易网络

张辉,李宁静.基于社会网络方法的全球贸易双环流研究[J].国际贸易问题,2019(10):17-36.

基于2015年联合国EORA数据库中全球189个国家(地区)26个行业的投入产出表数据,该数据覆盖面广泛,描述了全球大部分国家典型行业的中间品及最终品投入产出流动情况,能够较为全面清晰地展示和刻画全球贸易网络特征。

表 12 第一产业三类中间人次数排名

排名	最终品 协调者	最终品 守门人	最终品 代理人	中间品 协调者	中间品 守门人	中间品 代理人
第一名	美国	德国	美国	德国	德国	美国
第二名	法国	法国	意大利	荷兰	荷兰	法国
第三名	中国	美国	荷兰	意大利	美国	荷兰
第四名	德国	意大利	法国	中国	意大利	加拿大
第五名	印度	荷兰	德国	法国	法国	中国
第六名	荷兰	中国	西班牙	土耳其	中国	西班牙
第七名	加拿大	印度	中国	美国	西班牙	意大利
第八名	西班牙	西班牙	俄罗斯	西班牙	土耳其	南非
第九名	意大利	加拿大	土耳其	俄罗斯	加拿大	印度
第十名	英国	土耳其	印度	比利时	印度	澳大利亚



EORA全球供应链数据库

EORA(Eora global supply chain database) <https://www.worldmrio.com/>

The Eora Global Supply Chain Database

The Eora global supply chain database consists of a multi-region input-output table (MRIO) model that provides a time series of high-resolution IO tables with matching environmental and social satellite accounts for 190 countries. The Eora MRIO features:

- a balanced global MRIO table documenting the inter-sectoral transfers amongst 15,909 sectors across 190 countries
- a complete timeseries for 1990-2015
- 2720 line item environmental indicators covering GHG emissions, labour inputs, air pollution, energy use, water requirements, land occupation, N and P emissions, primary inputs to agriculture (including 172 crops) from FAOSTAT, and Human Appropriation of Net Primary Productivity [Full list](#)
- a high-resolution version (full Eora) preserving national IO table detail, and a simplified version (Eora26) with 26-sector harmonized classification
- raw data drawn from a wide range of national and international data sources
- reliability statistics for all results

The Eora database is under continuing development. Data license your requests, comments, and questions: info@worldmrio.com

Getting Data

Eora is free for academic use at degree-granting academic institutions. All other users must license the data. For information on licensing please see the [licensing](#) page

Eora is available in several formats:

- **Individual country IO tables** The individual country tables are available for download. These contain the domestic IO or SUT tables, for each country, primary input and final demand blocks, imports and exports itemized by partner, and environmental satellite accounts. Note that these tables have mixed structures so for analysis requiring comparisons across countries we recommend using the simplified Eora26 model.
- **Eora26** This is a complete global MRIO table, plus environmental satellite account, in a harmonized 26-sector classification.
- **Full Eora** This is the complete Eora MRIO table. Contains 5 margins (basic prices, trade margin, transport margin, taxes, and subsidies), mixed classification CIOT/IIOT/SUT tables, and full rectangular trade blocks. Only available to academic users with email registration; other users will need to purchase a license.

Additionally, some applications and analyses built using Eora (including the [carbon footprint of nations](#) and the [UNCTAD/Eora Global Value Chain database](#)) are available under the Applications menu.



中间品贸易网络

陈平,郭敏平.中间品进口来源地与中国企业全要素生产率:基于贸易网络地位的研究[J].国际贸易问题,2020(11):45-61.

从企业进口来源地结构的视角重新审视中间品进口对企业生产率的影响,着重考察来源地网络地位和来源地整体数目对生产率的影响及潜在作用机制。

三套数据

- 第一套是2000-2006年间规模以上工业企业数据，参考田巍和余淼杰(2014)的处理方法，对中国工业企业数据库进行样本筛选；
- 第二套是中国海关数据库，包含中国企业的所有进出口贸易记录，采用BEC标准筛选中间品进口数据；
- 第三套是联合国商品贸易统计数据(COMTRADE)，包含全球各经济体在HS6位码产品层面的双边进出口数据。



6.其他贸易网络



自由贸易区网络

许培源,罗琴秀.“一带一路”自由贸易区网络构建及其经济效应模拟[J].国际经贸探索,2020,36(12):4-19.

基于“一带一路”沿线各次区域参与贸易一体化的差异化条件,探索自由贸易区网络构建的思路与路径,并运用GTAP模型模拟不同构建路径和阶段的经贸效应。网络的构建对沿线各次区域的GDP、社会福利和进出口贸易等均有显著正向影响,且先行者具有先动优势,有利于中国的产业转型和各次区域比较优势的发挥,但不同构建路径和阶段的经贸效应差异显著。

数据来源:

- GVC联系的相关数据来源于OECD和WTO联合发布的TiVA数据库。
- 和平指数源于伦敦经济与和平研究所的全球和平指数;
- 制度距离由世界银行的全球治理指数计算;
- 文化距离根据Hofstede文化理论选取Hofstede数据库的四个维度计算;
- 基础设施得分源于世界经济论坛的全球竞争力报告;
- 地理距离源于CEPII数据库;
- 沿线国与中国双边贸易占其外贸比重、贸易竞争性指数、贸易互补性指数由UN Comtrade和世界银行数据库数据计算;
- 经济自由度指数源于美国传统基金会发布的经济自由度指数。

<https://www.oecd.org/industry/ind/measuring-trade-in-value-added.htm>

http://www.cepii.fr/cepii/en/bdd_modele/bdd.asp



装备制造产品出口贸易

李晓钟,吕培培.我国装备制造产品出口贸易潜力及贸易效率研究——基于“一带一路”国家的实证研究[J].国际贸易问题,2019(01):80-92.

本文利用随机前沿分析方法，选取了2007—2015年62个“一带一路”沿线国家，对我国对“一带一路”沿线国家装备制造产品出口的贸易潜力和贸易效率进行分析。研究表明，伙伴国的人口规模、人均GDP、双边距离对我国装备制造产品出口贸易规模影响显著；我国装备制造产品出口的贸易效率整体上在逐年提升，但平均贸易效率低于0.5，且细分行业的贸易效率水平参差不齐，不同区域的贸易效率也存在差异。

数据来源:

- 人均GDP(2010年不变美元价)与人口的数据来源于世界银行WDI数据库
- 双边距离、边界、语言、是否为内陆国等数据来源于CEPII数据库
- 我国装备制造产品对“一带一路”沿线国家的出口贸易数据来源于联合国Comtrade数据库

<https://datatopics.worldbank.org/world-development-indicators/>



木质林产品贸易

吴天博,田刚.“丝绸之路经济带”视域下中国与沿线国家木质林产品贸易——基于引力模型的实证研究[J].国际贸易问题,2019(11):77-87.

选取“丝绸之路经济带”范围内的28个国家作为具体研究对象，数据区间为 2001-2017 年。模型中木质林产品贸易流量数据由**联合国商贸数据库**整理分析所得，本文木质林产品根据联合国粮农组织(FAO)的分类标准，具体分为原木、锯材、人造板等7大类。

表 3 变量解释及数据来源

变量	具体含义	预期符号	数据来源
$GDP_{iz} \times GDP_{jz}$	表示 i 国与 j 国在 z 时期国内生产总值的乘积（千万美元）	+	联合国粮食及农业组织数据库 (FAPSTAT)
D_{ij}	表示 i 国与 j 国首都之间的距离（KM）	-	www.freemaptools.com
$P_{iz} \times P_{jz}$	表示 i 国与 j 国在 z 时期国内人口总量的乘积（千人）	+或-	联合国粮食及农业组织数据库 (FAPSTAT)
F_{ijz}	表示 i 国与 j 国在 z 时期的人均森林资源禀赋差异（千人/公顷）	+	联合国粮食及农业组织数据库 (FAPSTAT) 整理分析所得
$OPEN_{jz}$	表示 j 国 z 时期的外贸开放度	+	世界银行数据库、联合国粮食及农业组织数据库
$APEC_{ijz}$	表示 z 时期 i 国与 j 国是否同为 APEC 成员	+	www.apec.org
B_{ijz}	表示 z 时期 i 国与 j 国是否互为邻国	+	CEPII 数据库

引力模型



碳净转移的空间网络

李晖, 刘卫东, 唐志鹏. 全球贸易隐含碳净转移的空间关联网络特征[J]. 资源科学, 2021, 43(4): 682-692.

碳排放数据主要来源为Eora数据库环境卫星账户中的 CO₂排放数据, 共包含 189个国家与地区26个产业部门的CO₂排放量。将Eora数据库中的中国大陆、中国香港、中国澳门、中国台湾数据合并为中国, 同时将前苏联部分剔除, 最终讨论范围为全球185个国家/地区。



图1 2000年与2015年全球贸易隐含碳净转移网络

碳净转移的空间网络

李晖, 姜文磊, 唐志鹏. 全球贸易隐含碳净流动网络构建及社团发现分析[J]. 资源科学, 2020, 42(6): 1027-1039.

采用 Eora数据库和 MRIO多区域投入产出模型对 2000年与 2015年 189个国家(地区)的国(区)内需求隐含碳排放量、出口隐含碳排放量和进口隐含碳排放量进行测算;在此基础上构建全球贸易隐含碳净流动网络,揭示不同国家(地区)的地位及关系演变趋势。

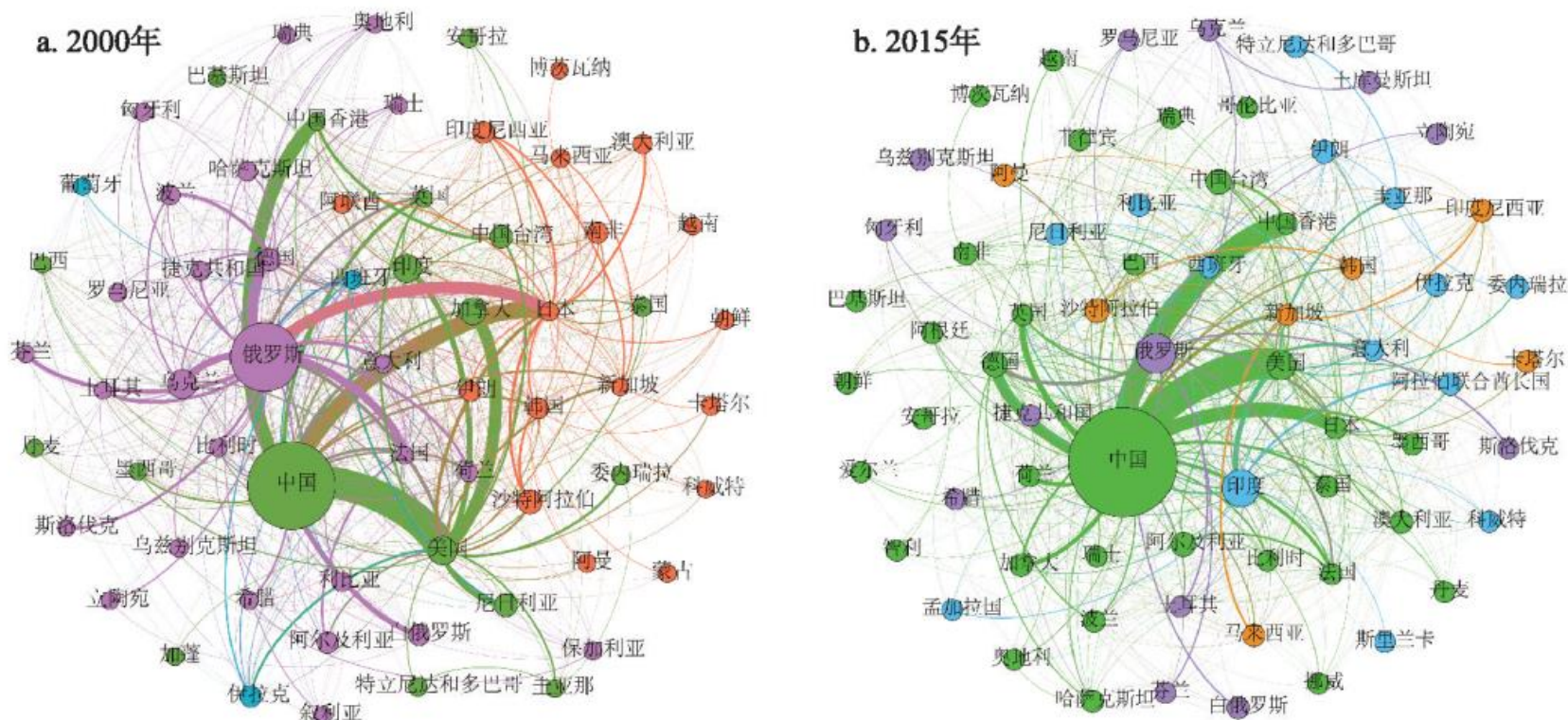


图3 2000年与2015年全球贸易隐含碳净流动TOP5%网络社团结果



碳净转移的空间网络

韩梦瑶,熊焦,刘卫东.中国跨境能源贸易及隐含能源流动对比——以“一带一路”能源合作为例[J].自然资源学报,2020,35(11):2674-2686.

直接能源贸易方面主要沿用**国际贸易中心数据库(ITC)**中的直接能源贸易数据,该数据库涵盖全球232个国家和地区的**直接贸易关联**。

隐含能源的核算方面,多区域投入产出(MRIO)可以通过产业间联系、跨国供应链和跨国贸易流来追溯资源消耗及环境排放的源头,适用于分析生产、消费、进口和出口的隐含生态要素流动。

表5 中国与“一带一路”沿线内外的跨境能源关联模式对比

Table 5 Cross-border energy relations between China and countries within and outside "the Belt and Road" region

类别	中国与“一带一路”沿线国家		中国与“一带一路”沿线以外国家	
	直接能源贸易	隐含能源流动	直接能源贸易	隐含能源流动
总体贸易模式	逆差	顺差	逆差	顺差
贸易占比	占中国能源总进口比例的58.25%	占中国能源总出口比例的20.30%	占中国能源总进口比例的41.75%	占中国能源总出口比例的79.70%
贸易结构	进口	关联度高	与部分国家关联度高	关联度低
	出口	关联度低	关联度低	关联度高
能源类型	进口能源类型以石油为主,占比69.05%;出口能源类型主要为煤炭和石油,占比在40%左右		进口能源类型主要为煤炭和石油,占比分别为49.31%和40.10%;出口能源类型主要为煤炭和石油,占比均在40%左右	
典型区域	东南亚:直接能源逆差,存在少量隐含能源顺差;南亚:直接能源与隐含能源均为顺差;西亚中东:直接能源呈现逆差,隐含能源呈现顺差		美国:直接能源大致均衡,隐含能源逆差明显;南美:直接能源呈现逆差,隐含能源呈现顺差;非洲:直接能源呈现逆差,隐含能源呈现顺差	



液化石油气(LPG)运输网络

彭澎,程诗奋,陈闪闪,陆锋.全球液化石油气运输网络贸易社区特征及其演化分析[J].自然资源学报,2020,35 (11): 2687-2695.

液化石油气在全球清洁能源消耗市场中扮演着极为重要的角色,其通过船舶在不同港口之间进行运输,而港口之间通过局部密集的运输关系,形成了联系极为紧密的贸易社区。采用复杂网络社区探测方法,构建运输网络,并对其贸易社区特征及其演化趋势开展分析。

基于 2013-2017年全球 LPG运输船舶轨迹数据识别船舶进出港记录(数据由上海迈利船舶科技有限公司提供),并以此构建无向加权网络 $G=(V, E, W)$ 来表征全球 LPG贸易。

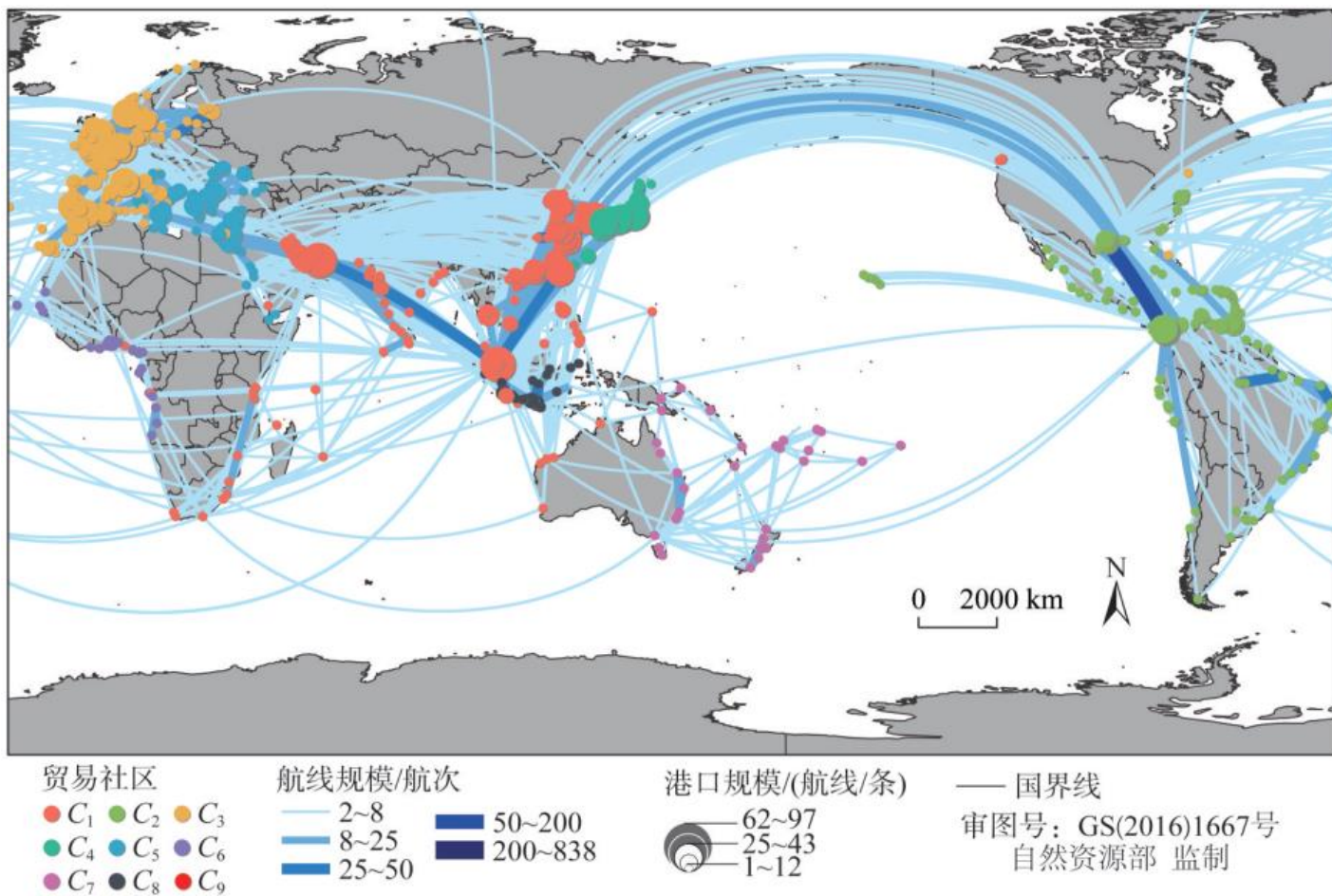
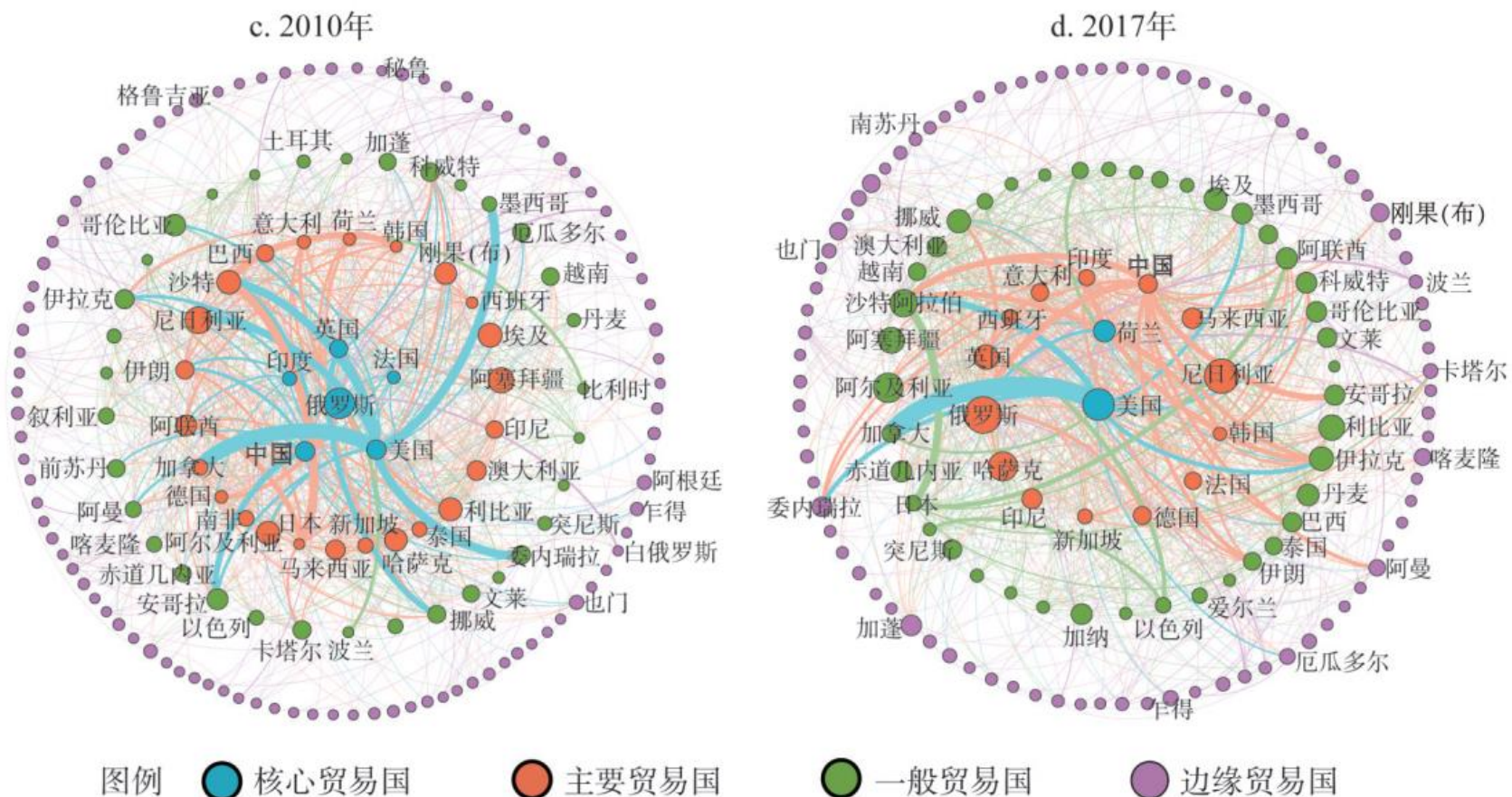


图2 2017年贸易社区中港口的空间分布

世界原油贸易网络

夏四友,郝丽莎,唐文敏,崔盼盼,吴凤连.复杂网络视角下世界石油流动的竞合态势演变及对中国石油合作的启示[J].自然资源学报,2020,35(11):2655-2673.

以世界原油贸易为对象，数据来源于地球资源贸易统计数据库 resourcetrade.earth。选取代表年份的原油进出口实物量数据，反映 2000-2017年间世界石油流动及其演变。





谢谢