

“一带一路”贸易关联网络及其包容性增长效应研究

周迪¹ 李晓蕙²

(1. 广东外语外贸大学粤港澳大湾区研究院, 广东 广州 510006; 2. 广东外语外贸大学
经济贸易学院, 广东 广州 510006)

摘要: “一带一路”倡议提出的初衷是实现各国的共赢共享发展, 那么沿线各国之间的经济合作是否能在促进各国经济增长的同时缩小彼此差距、实现包容性增长呢? 基于“一带一路”沿线 54 个国家 2006~2015 年的贸易数据, 借助引力模型和社会网络分析方法得到各国之间的经济合作网络结构特征, 进而采用 GMM 模型对该问题进行研究。结果发现: 在考察期内, “一带一路”贸易关联网络呈现出逐渐增强的趋势, 中国、俄罗斯和土耳其等国家在网络中处于核心地位; “一带一路”沿线各国的经济合作能实现包容性增长, 这与“一带一路”倡议提出的初衷一致。在合作网络中, 接近中心度的影响作用最高, 点度中心度次之, 中介中心度排在最后, 说明“一带一路”贸易关联网络的“直接联系”有着最显著的影响作用。

关键词: “一带一路”; 社会网络分析; 广义矩估计; 包容性增长

中图分类号: F753

文献标识码: A

文章编号: 1006-1894 (2020) 03-0019-13

一、引言

联合国于 2015 年正式通过了新发展议程, 核心内容是未来国际发展和合作方向, 并指向包容性增长。包容性旨在缩小各国发展鸿沟, 使经济增长红利为各国人民所共享。“一带一路”倡议作为开创世界和平发展新局面的中国方案, 是希望以此携手各国共享发展机遇, 共建人类命运共同体。

随着“一带一路”倡议的提出, “一带一路”沿线国家间的合作往来不断加强, 经济联系日趋密切, 那么“一带一路”倡议是否能实现它的初衷, 促进沿线各国包容性增长呢? 遗憾的是, 目前国内研究“一带一路”倡议的文献大多是中国的视角, 如分析“一带一路”倡议对中国企业的影响(徐思等, 2019), 中国对外投资对“一带一路”沿线其他国家的影响(牛雄鹰等, 2019), 而整体分析的文献也主要关注单一的经济增长(Cui et al, 2019), 有关包容性增长的研究明显缺乏。为此, 本

作者简介: 周迪, 广东外语外贸大学粤港澳大湾区研究院研究员, 数学与统计学院讲师, 研究方向: 区域经济研究; 李晓蕙, 广东外语外贸大学经济贸易学院本科生, 研究方向: 国际经济与贸易。
基金项目: 广东省哲学社会科学“十三五”规划基金青年项目(项目编号: GD17YYJ03)。

文尝试以贸易为切入点,构建“一带一路”沿线国家的经济合作网络,并考察其对沿线国家的包容性增长效应。

近几年来,随着“一带一路”倡议的稳步推进,众多学者对“一带一路”的经济效应展开了深入研究,如Cui等(2019)使用全球多区域模型探索“一带一路”倡议对世界经济和国际贸易的影响,发现中国与“一带一路”沿线国家之间合作潜力巨大,对沿线国家的经济增长和社会福利的改善都有积极影响。此外,还有学者围绕中国在“一带一路”建设进程中的作用和影响进行研究(邹嘉龄等,2018)。

关于“一带一路”倡议促进沿线国家区域协调发展的研究,更多学者进行了理论阐述,Khan等(2018)认为“一带一路”倡议是促进和平发展的重要工具,它带来基础设施的大量投资,有利于经济发展,能促进共享治理和包容双赢。尽管丁任重等(2016)认为区域政策的协调仍有理念碎片化、思路趋同化、执行孤立化和目标短期化的障碍因素,但张可云等(2015)以及刘卫东等(2017)都对“一带一路”倡议促进区域协调发展持积极态度,郑智等(2019)认为共建“一带一路”倡议的提出标志着包容性全球化时代的到来。包容性增长这一概念最早是在2007年由亚洲开发银行提出的,国外学者对于包容性增长的理解有所不同,Ganesh等(2010)认为包容性增长是保证增长的同时缩小收入的差距,常与脱贫、扶贫同时出现,而Stephan(2010)则将其定义扩大为惠及每位成员的增长模式,不论这一成员是贫是富。在国内,刘卫东(2017)提出了实现包容性全球化的理念,刘建徽等(2014)对包容性增长进行了进一步的解释,认为包容性增长意味着对参与经济活动中的成员而言,实现成果共享且经济增长可持续。

此外,随着社会网络分析(Social Network Analysis, SNA)等方法的发展与应用,“一带一路”沿线国家间的关联网络特征也成为研究热点,如邹嘉龄等(2016)和种照辉等(2017)运用社会网络分析法揭示“一带一路”沿线国家的贸易网络特征。其中,邹嘉龄等着重研究贸易网络结构,认为中国在“一带一路”沿线国家商品贸易中处于核心地位,而种照辉等在前者的基础上进行了影响因素检验,认为邻近关系、文化差异等5个因素是影响国际贸易关系建立的主要因素。其他采用社会网络分析法的类似研究还包括“一带一路”沿线各国的投资关联网络(He et al, 2019)以及生产网络(郑智等, 2019)等。

尽管目前学术界对“一带一路”倡议的经济效应以及沿线国家的关联网络特征进行了广泛研究,但仍存在以下不足:(1)现有研究“一带一路”倡议的经济效应文章主要关注经济增长,较少从包容性增长的角度进行研究,虽然有少量文献讨论了这一问题,但都是理论分析,缺乏实证检验。(2)现有针对“一带一路”沿线国家间的网络关联研究局限于分析网络的结构特征、发展态势以及各国在网络中的角色地位,缺乏从网络的视角展开进一步的经济效应研究。为此,本文试图对现有研究进行扩展。首先,构建“一带一路”空间经济关联网络以刻画沿线各国的经济合作

与联系情况,并进一步分析其经济效应,这不仅拓宽了网络分析的内涵,也为加强“一带一路”沿线各国的经济联系提供了经验支持;其次,将包容性增长的实证研究框架应用到“一带一路”沿线各国的研究中,分析“一带一路”沿线各国间的经济合作是否促进了包容性增长,这对于“一带一路”倡议更好地推进、实现沿线各国的合作共赢具有现实意义。

二、研究设计

本文首先通过社会网络分析方法构建“一带一路”沿线各国的经济合作网络,进而从网络的视角考察“一带一路”经济合作是否具有包容性增长效应,由于各国之间主要通过贸易或者投资产生经济联系,所以重点以贸易关联网络来刻画经济合作关联情况。

(一) “一带一路”沿线各国贸易关联网络的构建框架

1. 贸易关联网络的构建

网络分析的关键是关系的确定。经济引力论指出,城市与城市之间的经济关系存在着类似于万有引力的规律,可以认为比城市更为独立的国家之间也适用类似于万有引力的规律。引力模型在测度总量数据的同时,不仅可以综合考虑空间距离对社会系统中各成员实际关联关系的影响,还可以利用多组截面数据得到不同时间下社会系统中各成员之间关联关系的变化,从而刻画空间关联网络的演变趋势。具体如式(1)所示,其中, m_1 和 m_2 分别代表两个国家的贸易额, d_{12} 为两个国家经济中心之间的球面距离, G 为引力系数,表示两国在贸易关联中的贡献率。

$$y = G \frac{m_1 m_2}{d_{12}}, G = \frac{m_1}{m_1 + m_2} \quad (1)$$

采用式(1)可计算出“一带一路”沿线各国间的贸易关联矩阵。^①为了更好地采用社会网络分析方法进行分析,将矩阵中各行数值的平均值作为判断两国进出口总额之间是否有联系的阈值,引力值高于该行阈值,记为1,反之则记为0。

2. 网络特征指标解释

整体网络结构特征通常考察其网络密度、网络关联度和网络中心性。网络密度(Density)指的是网络中实际连线数量与其最大连线数的比,用于反映网络的联系程度;而网络关联度(Correlation)指的是网络中无连线节点对数与其最大可能连线数的比,用于反映网络自身的稳定性。节点之间连线越多,意味着网络节点之间的关系越密切,则网络密度越大、网络关联性越好。密度大、关联性好的网络更加稳健,

^① 如果读者需要此矩阵,可与作者联系。

促进网络增长和均衡的可能性也更大。

网络中心性用于判断节点在网络中的位置和影响力，一般用点度中心度、中介中心度和接近中心度进行考察。点度中心度（*Degree Centrality*）指的是一个节点实际连线数与其最大可能连线数的比，用于度量节点处于网络中心位置的程度，点度中心度越高，则说明该国家越靠近网络的中心位置。中介中心度（*Betweenness Centrality*）是对于一个节点而言，其他节点间的最短连线经过该节点的数量与该节点最大可能被经过数的比，用于度量节点作为“桥梁”的能力，当一国中介中心度越高，该国越处于网络的中心，该国越能控制网络中其他国家之间的联系。与中介中心度反映的实质相反，接近中心度（*Closeness Centrality*）指的是对一个节点而言，除去它自身以外的其他节点数与该节点到其他节点的最少连线数之和的比，接近中心度越高的国家越容易与别国产生直接联系，越不容易受别国的控制。网络特征指标含义如表 1 所示，其中 N 表示最大可能连线数， n 表示实际连线数，下标 $total$ 、 i 和 t 分别表示总数、国家和年份。

表 1 网络特征指标含义

网络特征指标	数学式
网络密度	$Density_t = \frac{2 \times n_{total,t}}{N \times (N-1)}$
网络关联度	$Correlation_t = 1 - \frac{2 \times n_{total,t}}{N \times (N-1)}$
点度中心度	$Degree_{it} = \frac{\sum n_{it}}{N-1}$
中介中心度	$Betweenness_{it} = \frac{2 \sum \sum j_{it} / J}{N^2 - 3N + 2}$
接近中心度	$Closeness_{it} = \frac{N-1}{\sum d_{it}}$

（二）包容性增长研究框架设计

参考张勋和万广华（2016）提出的包容性增长研究框架，将增长效应和均衡效应同时纳入模型进行考察，构造如式（2）的基本回归模型。

$$y_{it} = \alpha_0 + \alpha_1 P_{it} + Controls + \varphi_t + \gamma_i + \varepsilon_{it} \quad (2)$$

其中，因变量 y_{it} 为 GDP，下标 i 和 t 分别表示国家和年份， $Controls$ 为一系列控制变量， P_{it} 为核心变量，此处为“一带一路”贸易关联网络中的相关指标， φ_t 和 γ_i 分别控制地区固定效应和时间固定效应， ε_{it} 为随机扰动项。为进一步分析变量 P_{it} 是否具有包容性，首先需分析其对各地区经济增长是否具有均衡效应，均衡可以通过经济发展水平和速度来反映，如果低水平地区增长速度更快，高水平地区增长相对更慢，则随着时间变化，地区之间呈现均衡趋势。为此引入因变量的滞后项 $y_{i,t-1}$

及其与 P_{it} 的交互项, 得到式 (3):

$$y_{it} = \alpha_0 + \alpha_1 P_{it} + \alpha_2 y_{i,t-1} + \alpha_3 y_{i,t-1} \times P_{it} + Controls + \varphi_t + \gamma_i + \varepsilon_{it} \quad (3)$$

为表述方便, 令 $u_{it} = \varphi_t + \gamma_i + \varepsilon_{it}$, 将式 (3) 两边对 P_{it} 求偏导, 得到 P_{it} 对目标变量 y_{it} 的边际影响, 如式 (4) 所示:

$$\frac{\partial y_{it}}{\partial P_{it}} = \alpha_1 + \alpha_3 y_{i,t-1} \quad (4)$$

据式 (4) 可知, 自变量 P_{it} 对因变量 y_{it} 的边际影响包括 α_1 和 $\alpha_3 y_{i,t-1}$, 前者表示其本身对因变量的直接影响, 后者表示前一期的因变量 $y_{i,t-1}$ 通过自变量 P_{it} 作用于当期 y_{it} 产生的间接影响。在因变量为正数的情况下, 如果 $\alpha_3 < 0$, 那么 P_{it} 对前一期经济发展水平最低的国家影响越大, 对前一期经济发展水平越高的国家影响越小, 因此能改善沿线国家之间的经济差距问题。需要指出的是, P_{it} 对因变量 y_{it} 的影响效应并不依赖于 α_2 , α_2 代表的是传统意义上的经济收敛效应。该式中只要 $\alpha_3 < 0$, P_{it} 就有利于缩小各地区之间的经济差距。

因此, 当 $\alpha_1 + \alpha_3 y_{i,t-1} > 0$ 且 $\alpha_3 < 0$ 时, P_{it} 在促进沿线各国经济增长的同时也改善了经济协调问题, 即促进了各地区的包容性增长。当 $\alpha_1 + \alpha_3 y_{i,t-1} > 0$, $\alpha_3 > 0$ 时, 尽管 P_{it} 促进了经济增长, 但也加剧了地区之间的经济差异, 认为此时 P_{it} 没有促进因变量的包容性增长。由此可见, 采用包容性增长模型能够同时考察 P_{it} 是否促进增长与协调, 比仅分析增长效应或者均衡效应更有优势。

接下来, 将上述分析框架应用于对“一带一路”贸易关联网是否促进了包容性增长的分析中。首先分别探究“一带一路”贸易关联网对各国经济的增长和均衡效应, 分别以沿线国家的 GDP 以及 GDP 标准差为因变量, 以贸易关联网中心度以及密度为核心解释变量建立回归模型, 分别如式 (5) 和式 (6) 所示:

$$\ln y_{it} = \alpha_0 + \alpha_1 \ln Center_{it} + \sum \alpha_x Controls + u_{it} \quad (5)$$

$$\ln y_t = \beta_0 + \beta_1 \ln Density_t + u \quad (6)$$

其中, $Center_{it}$ 表示第 t 年第 i 国的贸易网络中心度; y_t 表示该年沿线各国 GDP 的标准差, $Density_t$ 表示该年的整体贸易网络密度。控制变量包括各国劳动人口 (*Labour*) 和固定资产形成总额 (*Asset*)。

为了直接研究“一带一路”贸易关联网是否促进沿线国家的包容性增长, 根据上述推导, 可将式 (5) 扩展为式 (7):

$$\ln y_{it} = \alpha_0 + \alpha_1 \ln Center_{it} + \alpha_2 \ln y_{i,t-1} + \alpha_3 \ln y_{i,t-1} \times \ln Center_{it} + \sum \alpha_x Controls + u_{it} \quad (7)$$

其中, $\alpha_1 + \alpha_3 \ln y_{i,t-1}$ 衡量 $\ln Center_{it}$ 的增长效应, 若其大于 0 且 $\alpha_3 < 0$, 则可以证明“一带一路”贸易关联网能实现沿线各国的包容性增长。需要说明的是, 该模型的解释变量中包括因变量的滞后项, 模型存在内生性问题, 为此采用广义矩估计 (Generalized Method of Moments, GMM) 方法进行估计。

（三）数据选取

1. 研究范围

由于“一带一路”并没有一个明确的界定范围，本文借鉴邹嘉玲等（2016）的研究，并参考中国“一带一路”官网有关信息，将研究的国家范围设定为“一带一路”沿线67个国家，如表2所示，其中表格内加括号的13个国家由于数据缺失而删除，所以实际研究国家为54个。

表2 “一带一路”沿线国家范围

区域	主要国家
东亚	中国、蒙古
中亚	哈萨克斯坦、吉尔吉斯斯坦、乌兹别克斯坦、（塔吉克斯坦）、（土库曼斯坦）
东欧	俄罗斯、乌克兰、白俄罗斯
东南亚	越南、老挝、柬埔寨、泰国、马来西亚、新加坡、印度尼西亚、文莱、菲律宾、（缅甸）、（东帝汶）
南亚	印度、巴基斯坦、阿富汗、尼泊尔、不丹、斯里兰卡、（孟加拉国）、（马尔代夫）
中东欧	波兰、捷克、斯洛伐克、匈牙利、斯洛文尼亚、克罗地亚、保加利亚、塞尔维亚、黑山、北马其顿、波黑、爱沙尼亚、立陶宛、拉脱维亚、摩尔多瓦、（阿尔巴尼亚）、（希腊）、（塞浦路斯）、（罗马尼亚）
西南亚、 中东	土耳其、伊朗、伊拉克、阿联酋、沙特阿拉伯、巴林、黎巴嫩、阿曼、也门、约旦、以色列、巴勒斯坦、亚美尼亚、格鲁吉亚、阿塞拜疆、埃及、（叙利亚）、（卡塔尔）、（科威特）

2. 数据来源

文中所用数据来自 UN comtrade 数据库以及国研网“一带一路”研究与决策支撑平台。样本收集包括“一带一路”沿线54个国家的数据，时间跨度为2006~2015年。数据包含沿线各国国内生产总值、劳动人口、固定资产投资、进出口贸易额等多方面的信息。

引力模型的有关变量见表3中的数据描述（A），模型的被解释变量是沿线各国的联系强度，关联关系为根据联系强度而定的虚拟变量，自变量是各国的进出口贸易总额和球面距离。普通最小二乘法（Ordinary Least Square, OLS）有关变量的定义见表3中的数据描述（B），模型的被解释变量是沿线各国GDP的标准差（取对数），自变量为各国的密度（取对数）。

广义矩估计模型有关变量的定义见表3中的数据描述（C），模型的被解释变量是沿线各国GDP（取对数）。自变量为各国的点度中心度，年度数据的可获得性为虚拟变量。控制变量包括各国劳动人口和固定资产形成总额。^①

三、“一带一路”沿线国家贸易空间关联的网络结构特征

根据修正后的引力模型，分别计算出2006~2015年“一带一路”沿线国家贸易

^① 受制于数据的可得性，选择“固定资产形成总额”来衡量“投资”这一变量。

表 3 数据描述表

数据描述 (A)						
变量	定义	样本量	平均值	标准差	最小值	最大值
G	引力系数 (亿)	1,431	34.3	215.9	0.00012	7,960
m_{it}	“一带一路”沿线各国某年的进出口贸易总额 (亿美元)	540	1,852.2	4,632.1	8.3	43,063
d_{12}	“一带一路”沿线两国经济中心间的球面距离 (km)	1,431	4,112.57	2,710.25	56.67	10,712.48
数据描述 (B)						
变量	定义	样本量	平均值	标准差	最小值	最大值
$\ln y_t$	“一带一路”沿线国家某年 GDP 标准差的对数值	10	11.99	12	11.61	12.18
$\ln Density_t$	“一带一路”沿线国家网络密度的对数值	10	-0.77	-2.54	-0.78	-0.76
数据描述 (C)						
变量	定义	样本量	平均值	标准差	最小值	最大值
$\ln y_{it}$	“一带一路”沿线各国某年 GDP 的对数值	540	11.50	12.02	8.95	13.04
$\ln y_{i,t-1}$	“一带一路”沿线各国某年 GDP 滞后项的对数值	540	11.52	12.04	9.08	13.04
$\ln Center_{it}$	“一带一路”沿线各国网络中心度的对数值	540	1.14	0.89	0.48	1.60
$\ln Labour_{it}$	“一带一路”沿线各国劳动人口的对数值	540	7.55	8.08	5.25	8.91
$\ln Asset_{it}$	“一带一路”沿线各国固定资产形成总额的对数值	540	11.01	11.66	8.61	12.68

的空间关联关系，建立关系矩阵，对其网络结构特征进行分析。

(一) 整体网络密度分析

表 4 是考察样本区间内“一带一路”沿线国家贸易关联关系总数及网络密度数据，发现在样本考察期内，“一带一路”沿线国家贸易的关联总数处于上升趋势，2006 年关联总数为 493 个，2015 年上升到了 816 个，增加幅度接近 1 倍。除了 2008 年由于金融危机爆发以及 2014 年原油价格暴跌，使得 2009 年以及 2015 年的数据有所下降外，网络密度整体呈现逐年上升的趋势，从 2006 年的 0.172 上升到 2015 年的 0.285，这是由于网络密度和关联总数得到提升。“一带一路”倡议提出的时间为 2013 年，可以看出，在“一带一路”倡议提出后，沿线各国间的关联总数和网络密度略有上升但存在一定的波动，这在近几年全球经济低迷的背景下是难能可贵的。

表 4 2006~2015 年“一带一路”沿线国家贸易关联关系总数及网络密度

年份	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
关系总数	493	617	821	609	748	943	943	959	962	816
网络密度	0.172	0.216	0.287	0.213	0.261	0.330	0.330	0.335	0.336	0.285

(二) 网络中心性分析

本部分通过计算各国在网络中的点度中心度、中介中心度和接近中心度以及 3 种测度的平均值来分析该网络的中心性，解释各个国家在“一带一路”贸易空间关联网络中的地位和作用，表 5 报告了 2015 年的测度结果。

表5 “一带一路”沿线国家贸易空间关联的网络中心性分析^①

国家	点度中心度				中介中心度		接近中心度	
	点出度	点入度	中心度	排序	中心度	排序	中心度	排序
俄罗斯	34	13	73.585	1	19.684	1	79.104	1
土耳其	33	14	66.038	2	13.417	3	74.648	2
中国	35	11	60.377	3	16.733	2	71.622	3
波兰	29	9	56.604	4	8.46	4	69.737	4
沙特阿拉伯	25	11	49.057	5	5.009	6	65.432	5
.....								
巴勒斯坦	4	5	11.321	50	0	54	47.321	45
吉尔吉斯斯坦	2	6	9.434	51	0	49	50	36
老挝	0	5	9.434	52	0.009	45	43.443	52
巴林	2	4	7.547	53	0	48	41.406	54
柬埔寨	3	4	7.547	54	0	50	43.089	53
均值	8.796	8.796	26.345	—	1.716	—	53.918	—

1. 点度中心度

根据表5可得, 沿线54个国家的点度中心度均值为26.345, 大于该均值的有22个国家, 其中, 俄罗斯、土耳其和中国位于前3位, 排名较前的原因可能是这些国家贸易溢出效应强, 如俄罗斯的石油出口强度大; 土耳其是连通亚欧贸易的桥梁, 交易频繁; 中国是加工贸易大国等。俄罗斯的点度中心度高达73.585, 原因在于俄罗斯的国际贸易与其他47个国家之间存在空间关联和空间溢出, 说明俄罗斯在“一带一路”贸易空间关联网络中处于核心地位。菲律宾、巴林、老挝、吉尔吉斯斯坦等国家的点度中心度位于最后10位, 说明这些国家在“一带一路”贸易空间关联网络中与其他国家之间的贸易往来较少或低于均值, 可能的原因是它们所处的地理位置相对其他国家偏远、对外贸易限制政策较强、贸易基础设施较弱以及经济规模相对较小。

由表5可得, “一带一路”沿线各国的点出度均值为8.796, 点出度大于均值的国家有18个, 从高到低分别是中国、俄罗斯、土耳其、波兰和阿联酋等, 说明这些国家对其他国家具有较强的贸易溢出效应。沿线国家的点入度均值为8.796, 亚美尼亚、格鲁吉亚、哈萨克斯坦、阿塞拜疆和阿富汗等国家的点入度不仅高于均值, 还高于自身的点出度, 可能的原因是这些国家处于“一带一路”地理板块的边缘区域, 囿于地理空间的局限, 难与更多国家进行贸易往来, 与其他国家的贸易关联较少, 在国际贸易中处于输入国位置, 而且从资源禀赋角度看, 它们受限于本国要素资源禀赋, 资源较难自给, 对资源进口依赖高, 其他国家将集中向这些地区进行贸易溢出。

2. 中介中心度

根据表5的中介中心度测度结果, “一带一路”沿线54个国家的中介中心度均

① 为节省篇幅, 表中只展示了点度中心度排名前5位和后5位的国家数据。

值为 1.716, 高于这一均值的国家从高到低依次是俄罗斯、中国、土耳其和波兰等, 这些国家在贸易空间关联网络中与其他国家之间贸易往来的能力较强。其中, 俄罗斯、中国和土耳其的中介中心度高达 19.684、16.733 和 13.417, 远远高于其他国家, 说明这 3 个国家在国际贸易的空间关联网络中处于核心地位并发挥着中介和桥梁的作用。随着俄罗斯、中国和土耳其在国际贸易、信息交换和物流转运等领域的引领作用逐渐增强, 它们在这些领域的中心化层级将进一步提升, 其余 51 个国家受限于要素资源禀赋薄弱、经济规模较小和地理位置偏远等原因, 较难对网络中的其他国家起引领作用。

3. 接近中心度

根据表 5 可知, 沿线国家的接近中心度均值为 53.918, 俄罗斯、土耳其、中国、波兰、沙特阿拉伯和印度等 25 个国家高于这一均值, 贸易效率较高, 其中俄罗斯的接近中心度值最高。说明这些国家距离网络中的其他国家更为接近, 可能的原因是上述国家大都处于重要的贸易地理位置, 具有较强的地理优势, 更容易和其他国家开展国际贸易, 同时也具有较强的获得能源资源的能力。而接近中心度排名后 5 位的国家分别是文莱、菲律宾、老挝、柬埔寨和巴林, 可以发现这些国家的共同点是经济发展水平相对较低, 产业结构相对单一以及地理位置贸易优势不明显, 在贸易网络中参与度较低。

四、“一带一路”贸易关联网络的包容性增长效应分析

(一) 贸易关联网络中心度的增长效应和均衡效应

首先聚焦贸易关联网络对沿线国家经济的增长效应。对式(5)进行估计后发现, 在控制劳动和资本投入的情况下, “一带一路”沿线各国的贸易关联网络中心度对经济增长的影响系数为 0.239, 且在 1% 的显著性水平下显著, 表明各国贸易网络中心度每提高 1%, 经济增长水平提高 0.239%, 贸易网络关联具有显著的增长效应。接下来聚焦贸易网络对沿线国家经济的均衡效应。选用贸易网络的密度衡量整体的网络关联程度, 根据式(6)进行 OLS 回归, 回归系数为 -22.532, 且在 0.001 的水平下显著, 表明“一带一路”网络密度每提高 1%, 沿线各国 GDP 的标准差会降低 22.532%。贸易网络密度的提升还能显著地缩小沿线国家之间的经济增长差距, 具有显著的均衡效应。

可见, “一带一路”贸易关联网络分别具有增长效应和均衡效应, 然而并没有直接检验其是否具有包容性增长效应, 为此接下来进行包容性增长效应的实证研究。

(二) 贸易网络的包容性增长

为了考察“一带一路”贸易网络对沿线各国的经济发展是否有包容性增长效应, 使用 Hansen 提出的广义矩估计方法来估算式(7)。模型采用的工具变量为 GDP 的

滞后一期及其与中心度的交互项。为了对比“一带一路”贸易网络不同中心度的影响效果,选取点度中心度、中介中心度和接近中心度分别进行估算,估算结果见表6。

表6 回归结果

变量	点度中心度	中介中心度	接近中心度
$\ln Center_{it}$	5.636** (2.91)	0.817**(2.10)	15.773**(2.10)
$\ln y_{i,t-1}$	0.773** (3.68)	0.362**(3.53)	2.738**(2.22)
$\ln y_{i,t-1} \times \ln Center_{it}$	-0.215** (-2.74)	-0.031**(-2.00)	-0.643**(-2.14)
控制变量	是	是	是
个体效应	是	是	是
时间效应	是	是	是
$AR(2)-P$	0.681	0.756	0.242
$Hansen-P$	0.997	1.000	1.000
样本量	594	594	594

注:括号内为稳健标准误。***、**、* 分别代表在 1%、5%、10% 的显著性水平上显著,下同。

由表6结果可知:第一,在3种类型的中心度下,交互项 $\ln y_{i,t-1} \times \ln Center_{it}$ 前面的系数 α_3 均显著为负,即上一年 GDP 较低的国家从贸易关联网络中获益更多,而上一年 GDP 较高的国家从贸易联系中获益相对较少,因此各国间的经济合作联系能缩小 GDP 的差距,促进沿线国家的协调发展,同时 $\ln Center_{it}$ 的系数 α_1 也都显著为正,表明当年各国的贸易联系对沿线各国的 GDP 增长有促进作用。从综合的影响情况来看,由于考察期内 $\ln y_{i,t-1}$ 的取值最大为 13.04,最小的 $\alpha_1 + \alpha_3 y_{i,t-1}$ 值也都大于 0,因此,“一带一路”沿线各国的经济合作能实现发展与均衡的和谐统一,促进包容性增长。同时,观察 $AR(2)$ 值以及 $Hansen$ 值可知,该模型通过了 GMM 的自相关检验和过度识别检验,模型没有明显的偏误。第二,对比 3 个结果,接近中心度的影响系数最高,点度中心度次之,中介中心度排在最后,这说明“一带一路”贸易关联网络的接近中心度对实现沿线国家包容性增长有着最显著且突出的影响作用。“一带一路”贸易网络的接近中心度表示这个网络中的某个国家与其他国家的贸易联系强度,加强本国与“一带一路”沿线其他国家的贸易往来有助于实现整体的包容性增长。

通过“一带一路”沿线各国关系数据构建出贸易关联网络,在得到整体的网络特征以及各成员在网络中的结构特征基础上进一步考察网络效应,以分析“一带一路”倡议的效果,这是对现有研究“一带一路”文献的整合,为“一带一路”的研究提供了新的思路。本文与一些文献得出的结论大致相同,如种照辉和覃成林(2017)同样认为“一带一路”使得沿线国家贸易联系更加紧密,而宗康和胡志华(2016)通过海运网络认为“一带一路”的核心国家为埃及、新加坡、希腊和中国等,与本文有一定区别,可能是由于海运网络往往受各国的地理环境影响较大,本文运用贸易网络能较好地避免这一影响。同时,本文关于“一带一路”的增长效应、均衡效应和包容性增长效应的研究结果为已有理论分析文献提供了重要的经验支持(陈雨军等,2019)。

（三）稳健性分析

为了进一步检验结果是否具有稳健性，通过构建外国直接投资净额网络，采用相关的研究框架和估算方法进行稳健性分析，得到了表 7 的回归结果。

表 7 API 网络的回归结果

变量	回归系数	标准误	<i>z</i> 值	<i>P</i> 值
$\ln Center_{it}$	1.302	0.477	2.730	0.006
$\ln y_{it-1} \times \ln Center_{it}$	-0.053	0.020	-2.690	0.007
$\ln Asset_{it}$	0.875	0.097	9.030	0.001
控制变量	是			
时间效应	是			
个体效应	是			
$AR(2)-p$	0.092			
$Hansen-p$	1.000			
样本量	594			

从总体上来说，这些估算结果与表 6 相近，系数符号以及显著性并没有发生改变，综合影响结果也为正，因此结论具有稳健性，“一带一路”沿线各国的经济合作关

联确实有利于促进沿线各国的包容性增长。

五、结论与建议

基于 2006~2015 年“一带一路”沿线国家贸易数据，通过引力模型构建“一带一路”贸易关联网络，进而借助社会网络分析方法分析“一带一路”贸易关联网络的结构特征，最后构建“一带一路”包容性增长框架，采用广义矩估计方法检验了“一带一路”贸易关联网络对沿线国家的包容性增长效应。主要研究发现如下：

第一，从整体网络结构特征看，在样本考察期间，“一带一路”沿线国家贸易关联总数以及贸易关联网络密度呈现逐年上升趋势，沿线各国的贸易联系趋于紧密。网络关联度的测度结果表明“一带一路”沿线国家贸易空间关联网络的连通效果较好，各国之间贸易具有普遍的空间关联。从个体网络结构特征看：首先，俄罗斯、土耳其和中国等 22 个国家的点度中心度均高于均值，巴勒斯坦、吉尔吉斯斯坦、老挝、巴林和柬埔寨的点度中心度排在最后 5 位；其次，俄罗斯、土耳其和中国等 10 个国家的中介中心度高于均值，这 10 个国家的中介中心度之和占总量的 83%，而排名后 8 位国家的中介中心度为 0；最后，俄罗斯、土耳其和中国等 25 个国家的接近中心度高于均值，在网络中影响力大，而文莱和菲律宾等排名最后的 5 个国家在网络中被边缘化，参与度与影响力较小。

第二，“一带一路”贸易关联网络总体上有利于增强沿线国家的贸易联系、提高沿线国家经济发展水平，且经济发展水平较低的国家或地区从这一贸易网络中获益将会更多。“一带一路”贸易关联网络还有利于缩小沿线发展中国家与发达国家间的经济差距，表明“一带一路”沿线国家间的经济合作能促进沿线国家经济的包

容性增长,这与联合国的2015年后发展议程一致,也和当前世界经济所追求的目标方向一致。

“一带一路”倡议是推动全球经济发展的大型国际合作方案,为促进“一带一路”倡议有效落实,从网络关系和包容性增长两个角度提出以下政策建议。

从网络关系角度而言,一方面,加强与关联网络中被边缘化国家之间的合作。古典增长模型表明,在关联网络中被边缘化的国家中投资回报率较高,通过在关联网络中的边缘国家投资设厂从而形成产业聚集,有效加强与这些国家的合作和贸易,这对贸易双方都有很重要的意义。同时,具有比较优势的核心国家可以考虑在发展本国具有竞争优势领域的同时,将一些缺乏竞争优势的领域外包给边缘国家,外包合作的方式为核心国家与网络中被边缘化国家的合作提供了可能,这样能够有效开发国家之间的合作潜力,达到促进经济共同增长的目的。另一方面,加强与沿线核心地位国家之间的合作。“一带一路”沿线核心国家拥有较扎实的经济基础,资源充足且品种丰富,充分发挥与这些国家的合作优势,增强国家内部的“技术外溢”效应,培养商品和服务贸易的增长引擎。

从包容性增长角度而言,要充分发挥贸易网络结构对促进沿线国家经济包容性增长的积极作用,“一带一路”倡议对于沿线各国而言,都是一个能促进国家经济发展的长远战略合作,必须长期坚持。一是建议沿线各国积极主张包容开放,减少沿线国家之间的贸易壁垒,减少封闭,推动各国发展战略深度对接,兼顾“一带一路”中经济领先国家与经济落后国家的利益诉求,缩小各个国家的经济差距。二是建议完善贸易合作体制。合作国家可以通过共同协商、建立及完善贸易合作制度来促进贸易合作的互利共赢。

参考文献:

- [1] 陈甬军,邓忠奇,张记欢.“一带一路”倡议实现合作共赢的经济学分析——基于利益创造与共享机制的视角[J].厦门大学学报(哲学社会科学版),2019,(5).
- [2] 丁任重,陈姝兴.中国区域经济政策协调的再思考——兼论“一带一路”背景下区域经济发展的政策与手段[J].南京大学学报(哲学·人文科学·社会科学),2016,53(1).
- [3] 刘建徽,安然,周志波,李峦松.包容性发展背景下中国地方税体系构建研究[J].宏观经济研究,2014,(6).
- [4] 刘卫东.“一带一路”:引领包容性全球化[J].中国科学院院刊,2017,32(4).
- [5] 牛雄鹰,丁言乔.我国对外直接投资对“一带一路”沿线国家经济增长的影响——基于碳排放的中介作用[J].西北师大学报(社会科学版),2019,56(3).
- [6] 徐思,何晓怡,钟凯.“一带一路”倡议与中国企业融资约束[J].中国工业经济,2019,(7).
- [7] 张可云,蔡之兵.全球化4.0、区域协调发展4.0与工业4.0——“一带一路”战略的背景、内在本质与关键动力[J].郑州大学学报(哲学社会科学版),2015,48(3).
- [8] 张勋,万广华.中国的农村基础设施促进了包容性增长吗?[J].经济研究,2016,51(10).
- [9] 郑智,刘卫东,宋周莺,叶尔肯·吾扎提,梁宜.“一带一路”生产网络及中国参与程度[J].地理科学进展,2019,38(7).
- [10] 种照辉,覃成林.“一带一路”贸易网络结构及其影响因素——基于网络分析方法的研究[J].国际经贸探索,2017,33(5).

- [11] 宗康, 胡志华. 基于社会网络分析法的“一带一路”沿线国家海运关联研究[J]. 大连海事大学学报, 2016, 42(4).
- [12] 邹嘉龄, 刘春腊, 尹国庆, 唐志鹏. 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).
- [13] 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).
- [14] Cui, L., Song, M. Economic Evaluation of the Belt and Road Initiative from an Unimpeded Trade Perspective[J]. International Journal of Logistics Research and Applications, 2019, 22(1).
- [15] Fardella, E., Prodi, G. The Belt and Road Initiative Impact on Europe: An Italian Perspective[J]. China & World Economy, 2017, 25(5).
- [16] He, Q., Cao, X. Pattern and Influencing Factors of Foreign Direct Investment Networks between Countries along the Belt and Road Regions[J]. Sustainability, 2019, 11(17).
- [17] Khan, M., Sandano, I., Pratt, C., Farid, T. China's Belt and Road Initiative: A Global Model for an Evolving Approach to Sustainable Regional Development[J]. Sustainability, 2018, 10(11).
- [18] Klasen, S. Measuring and Monitoring Inclusive Growth: Multiple Definitions, Open Questions, and Some Constructive Proposals[R]. ADB Sustainable Development Working Paper Series, 2010,(12), <https://www.think-asia.org/handle/11540/1404>.
- [19] Rauniyar, G., Kanbur, R. Inclusive Development: Two Papers on Conceptualization, Application, and The ADB Perspective. Ithaca[R]. Cornell University Working Paper, 2010,(1), <https://ecommons.comell.edu/handle/1813/57951>.

The Belt and Road Trade-related Network and Its Inclusive Growth Effect

ZHOU Di LI Xiaohui

Abstract: The original intention of the Belt and Road Initiatives is to achieve a win-win and shared development of all countries. Does economic cooperation between the countries along the Belt and Road really promote inclusive growth? This paper conducts an empirical study on this issue. Based on the trade data of 54 countries along the Belt and Road in 2006~2017, the gravitational model and social network analysis method are used to obtain the structural characteristics of economic cooperation network between the countries, and then the GMM method is used to test. The research results show that: (1) the Belt and Road trade-related network shows a trend of increasing. Russia, Turkey, China and other countries are at the core of the network; (2) the economic cooperation between countries along the Belt and Road can indeed achieve inclusive growth. It is consistent with the original intention of the Belt and Road Initiatives; (3) in the cooperative network, the proximity centrality has the highest impact, the degree center degree is the second, and the intermediary center degree is the last. This shows that the direct link of the Belt and Road trade related network has the most significant and prominent influence. This article is of great significance for better promoting the construction of the Belt and Road and promoting mutual benefit and win-win results among countries along the route.

Keywords: the Belt and Road Initiatives; social network analysis; generalized method of moment; inclusive growth

(责任编辑: 张建华)