

贸易网络地位与对外直接投资

——基于1970~2018年跨国面板数据的经验证据

吕越¹ 尉亚宁²

(1.对外经济贸易大学国家对外开放研究院,北京100029;2.上海财经大学商学院,上海200433)

摘要:本文采用1970~2018年WITS数据库中的双边贸易数据,测度了150个国家(地区)的贸易网络指标,以分析贸易网络地位对其对外直接投资的影响效应。本文的主要发现是:全球PageRank中心度核密度图呈现“右偏”,即只有小部分国家(地区)存在较为广泛的贸易联系,全球贸易网络的中心相对集中,但随着国际分工的深入发展,全球贸易网络越来越呈现出“多中心”的现象;一国(地区)在贸易网络中地位的提升会显著促进其OFDI流量增加;贸易网络地位对对外直接投资的促进作用在发达国家中更显著,同时金融危机后比危机前的促进作用更明显;贸易网络地位通过提升本国的金融发展水平、互联网发展水平以及全球价值链地位促进其对外直接投资的影响。因此,通过提升我国的贸易网络地位,培育国际经济合作和竞争新优势,可以促进我国向资本输出的投资大国转型。

关键词:贸易网络;对外直接投资;PageRank中心度

中图分类号:F742 **文献标识码:**A **文章编号:**1003-5230(2020)05-0113-12

一、引言

在全球价值链分工体系下,世界各国经济深度融合,产品生产与销售呈现出网络化的特征。自20世纪80年代以来世界贸易网络就高度联结且不断密集,越来越多的国家不断扩大自己的贸易网络从而获得了高回报^[1]。伴随贸易网络的发展,更多的对外直接投资(Outward Foreign Direct Investment, OFDI)发生在贸易及其相关部门^[2]。十九大报告明确指出,准确把握全面开放的新内涵,实现从贸易大国到投资大国、从商品输出到资本输出,是开放型经济转型升级的必由之路。因此,深入研究贸易网络的发展如何促进对外直接投资具有重要的理论和现实意义,这不仅能从贸易网络的

收稿日期:2020-04-21

基金项目:国家自然科学基金面上项目“全球价值链、创新驱动与制造业‘低端锁定’破局:成因、机制及应对策略”(71873031);对外经济贸易大学北京对外开放研究院项目“加快北京市创新驱动发展综合体系建设研究”(2019YB06);对外经济贸易大学国家对外开放研究院项目“‘一带一路’沿线直接投资与‘制造强国’协同发展”(2019YY03)

作者简介:吕越(1987—),女,浙江丽水人,对外经济贸易大学国家对外开放研究院教授,博士生导师;尉亚宁(1996—),男,安徽滁州人,上海财经大学商学院博士生。

角度更好地理解贸易与投资之间的交互作用,也会对我国当前“发展更高层次的开放型经济”,实现从商品输出的贸易大国向资本输出的投资大国转型具有启示意义。

理解和把握贸易与投资之间的关系一直是国际贸易研究领域的热点话题。传统文献认为贸易与投资之间主要存在替代关系^{[3](P32-65)[4][5]},以 Helpman 等为代表的学者强调了企业生产率在出口与对外直接投资中的重要性,发现生产率相对较高的企业选择出口,生产率最高的企业选择对外直接投资^[6]。但越来越多的研究发现贸易与投资存在互补效应^{[7][8][9][10]},Markusen 在放松严格假定后发现了贸易与投资间的互补关系^[10];小島清的边际产业扩张理论也认为对外直接投资会创造贸易^{[11](P437-442)};崔日明等发现随着区域经济一体化程度的不断加深,国家间的贸易与投资协作也在不断加强^[12]。在最近的研究中,Conconi 等发现企业的出口策略是动态的,贸易与投资间存在互补关系,即由于跨国公司在开拓海外市场时不确定性相对较大,而与投资相比出口遭受风险的损失更小,故企业会倾向于先选择出口以获得更多经验与信息,进而消除信息不对称,确定能在海外市场获利后再进行对外直接投资^[9]。而一国贸易网络的扩张意味着其不确定性下降以及出口经验的增多,进而可以促进其跨国公司在海外市场获取利润,因此本文侧重于从贸易网络地位的视角探究贸易与投资的互补效应。

研究贸易网络对对外直接投资的作用具有重要意义。虽然目前对贸易的测算与衡量方式越来越丰富,如 Hummels 和 Klenow 将出口贸易总额分解为贸易广度、贸易数量与贸易质量^[13]。但这些贸易指标均只能从某个侧面反映两国间的贸易状况,且类似这样的关系数据不遵守常规统计学意义上的“变量独立性假设”,各种常用的多元统计分析方法也无法对关系数据进行分析^[14]。恰好社会网络分析(Social Network Analysis, SNA)方法能从“关系”的视角来研究社会现象与社会结构,由此构造的贸易网络可以更综合地反映一国在世界贸易网络中的相对地位和网络特征^[15]。如 Li 等就探究了经济周期与贸易网络特征之间的同步关系^[16];Fagiolo 等也通过贸易网络的方法发现贸易越密集的国家之间越容易建立联系^[17]。为了更全面地分析世界各国的贸易特征并考虑各国间错综复杂的贸易关系,本文将采用 SNA 中的 PageRank 中心度对各国的贸易网络特征进行测算,从而全面地刻画一国贸易状况。

现有文献对贸易网络的测度主要分为两种方法:一类是使用社会网络分析方法从多重维度构造国家层面贸易网络的指标。如马述忠等构造了网络中心性、网络联系强度和网络异质性三种农产品贸易网络特征指标^[18];许和连等在计算了介数中心性、接近中心性、结构洞和度数中心性之后加权得到一国贸易网络的多属性中心性^[19];洪俊杰等则利用 PageRank 算法来衡量一国在贸易网络中的地位^[20]。另一类文献通过企业出口情况、东道国与出口国平均地理距离以及经济距离来刻画企业的出口网络。如蒋为等在 Chaney、Xie 等研究的基础上,通过企业上期出口情况、当年潜在的投资东道国与企业所有出口目的地的平均地理距离以及平均贸易联系程度来构造企业的出口网络,实证检验了企业出口网络对企业 OFDI 决策的影响^{[21][22][23]}。与之不同,本文侧重于通过修正后的 PageRank 算法对贸易网络特征进行精准测算,可以更综合全面地刻画一国贸易网络地位,对准确衡量各国贸易网络地位并实证分析其对对外直接投资的作用有着重要的意义。

本文利用 1970~2018 年 World Integrated Trade Solution(WITS)数据库中的双边贸易数据来测算贸易网络特征,用以考察贸易网络地位对本国 OFDI 的影响。相比已有研究,本文的主要边际贡献是:(1)在研究数据上,本文所用数据的时间范围是 1970~2018 年,数据新且时间跨度长;(2)在指标测度上,贸易网络特征的测算方式与传统的双边贸易数据不同,后者只能反映两国之间的贸易情况,但是前者可以反映多国之间的贸易互动关系甚至是在贸易网络中的地位。不仅如此,本文利用 PageRank 算法计算出的各国贸易网络地位,可以更好地反映一国直接和间接的贸易关系;(3)本文还深入探究了贸易网络地位对对外直接投资的影响机制,并且给贸易与投资存在互补效应提供了进一步的文献支持;(4)在工具变量的选取上,本文利用班轮运输相关指数这一反映国家航运网络连通程度的变量作为贸易网络的工具变量,给贸易与投资关系研究中工具变量的选择提供了新的思路。

本文其余内容由以下几个部分构成:第二部分对贸易网络特征进行介绍,且分析了全球贸易网络的整体格局;第三部分,构建计量模型,并介绍主要变量的测度;第四部分,对实证分析结果进行分析,并进行稳健性检验与异质性分析;第五部分,实证检验了金融发展水平、互联网发展水平以及全球价值链地位这三种影响机制;第六部分是本文的主要结论和政策建议。

二、贸易网络测度及特征分析

(一)贸易网络的构建方法

本文利用 WITS 数据库中 1970~2018 年世界 150 个国家(地区)的加总双边出口数据,先构建贸易网络邻接矩阵,然后测度各国(地区)的各种贸易网络特征。在贸易网络中,每个国家(地区)代表一个“节点”,若该国(地区)与另外一国(地区)存在贸易关系,那么“节点”之间会有“连边”。根据相应贸易网络特征测算方法的需要,本文构建了无权有向贸易网络矩阵:第 t 年的无权有向贸易网络用 $N \times N$ 的邻接矩阵 A^t 表示,其中 $t=1970, 1971, \dots, 2018$ 。 a_{ij} 是矩阵 A^t 中的元素,若 t 年 i 国(地区)向 j 国(地区)的出口额大于 0,则 $a_{ij}=1$;若 t 年 i 国(地区)向 j 国(地区)不存在出口,则 $a_{ij}=0$ 。

(二)贸易网络特征:PageRank 中心度

贸易网络中的节点主要有三类网络特征,即网络中心度、网络联系强度以及网络异质性^①[18]。除这三种基本的贸易网络特征之外,近几年越来越多的学者使用 PageRank 中心度对世界各国的贸易网络地位进行研究,原因是 PageRank 中心度可以更全面地反映贸易网络特征,其强化了贸易关联并且弱化了相连节点中心度的影响^[24]。基于此,本文在回归中主要使用 PageRank 中心度来表示一国(地区)在贸易网络中的地位。

PageRank 中心度来源于 Google 对网页排名的分析,基本思想是 WWW 上网页的重要程度由它链接的其他网页的数量和质量决定^{[25](P171-178)}。PageRank 算法可以衡量网页的相对重要性,并且在搜索、浏览和流量估算方面都有应用。此外,PageRank 算法也被越来越多地运用于贸易网络这一领域,它可以通过一国直接和间接的贸易关系有效地衡量出该国贸易网络的地位^{[26](P51)}。

PageRank 中心度^②的计算需要通过校正规则进行不断迭代,使其最终收敛于一个稳定值。初始步要求给定的所有节点的 PageRank(0)值满足 $\sum_i \text{PageRank}(0)_{it} = 1$,其中 i 代表网络中的节点, t 代表时间,迭代第 k 步的 PageRank 值由第 $k-1$ 步的 PageRank 值修正得到。PageRank 中心度具体计算公式见式(1)。

$$\text{PageRank}(k)_{it} = \alpha \sum_{j=1}^N a_{ji} \frac{\text{PageRank}(k-1)_{jt}}{\text{outdegree}_{jt}} + \frac{1-\alpha}{N} \quad (1)$$

式(1)中,PageRank 中心度设定了一个介于 $[0, 1]$ 的标度常数 α ,本文参考 Brin 和 Page 的做法将 α 设定为 0.85^[27], a_{ji} 为谷歌矩阵 A^t ^③ 中的元素, outdegree_{jt} 是 j 国(地区) t 年的出度中心度, N 为贸易网络中节点(即国家或地区)数目。PageRank 中心度反映了一国或地区在国际贸易网络中的枢纽地位,以及对资源的控制和获取能力,该值越大,说明其在全球贸易网络中越处于中心枢纽地位,引领能力越强。

为了观察全球贸易网络的总体特征,本文做出了 1970 年与 2018 年的全球贸易网络 PageRank 中心度核密度分布图,从图 1 可以发现全球贸易网络呈现出以下特点:(1)总体来说核密度分布呈现右偏,说明大部分国家或地区的 PageRank 中心度较低,只有少部分国家或地区具有较高的贸易网络地位;(2)这 50 年间的 PageRank 中心度核密度图整体明显地向左偏移,峰值也有明显的提升,说明全球贸易总体格局发生了巨大的变化,从一开始的贸易集中于某几个国家或地区,到越来越多的国家或地区建立了更广泛的贸易关系,全球贸易网络越来越呈现出“多中心”的现象。此外,PageRank 中心度排名前十的国家或地区在 50 年间没有发生太大的变化,证明贸易网络具有一定的稳定性;且发达国家占多数,其中美国、英国和法国长期占据榜首,以中国、印度和泰国为代表的发展中国家在 2012 年附近跃居前十,这进一步印证了全球贸易网络向“多中心”发展的趋势^④。

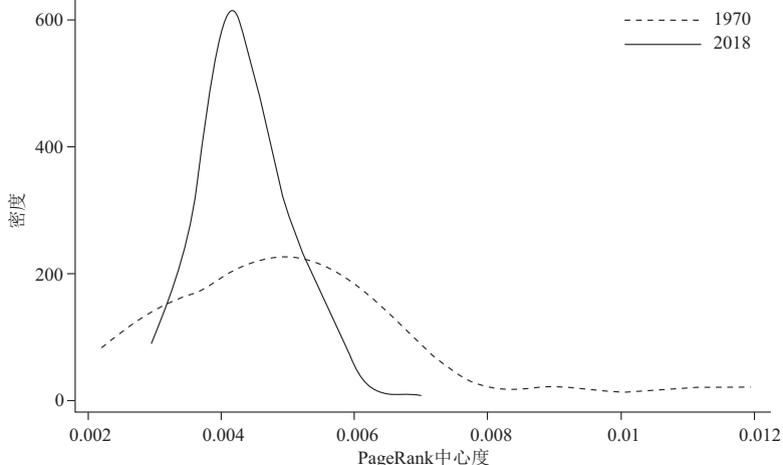


图 1 1970 年和 2018 年全球贸易网络 PageRank 中心度核密度分布图对照

为了更直观地呈现全球贸易网络的整体特征,本文参考马述忠等的方法,将无向加权贸易网络中的阈值设立成 0.0075,即当年全球最大出口额的 0.0075,即当 $w_{ij} < 0.0075$ 时,将 w_{ij} 记为 0^[18]。本文采用 Ucinet6 软件绘制了 1970 年以及 2018 年的贸易网络结构图(见图 2 和图 3)。两个国家或地区之间有连线,则说明两个国家或地区之间存在大于或等于阈值的贸易关系,而连线越粗则说明两国或地区之间的贸易额越大。结果显示 1970 年贸易网络图的连线有 572 条,2018 年有 1162 条,并且从图 2 与图 3 的整体对比情况可以看出,从 1970 年到 2018 年,全球各国(地区)的联系更加趋于紧密,在图中表现为节点与节点之间的连线越来越多;不仅如此,贸易额较大的贸易关系也变得更加,在图中表现为粗连线数量增加。

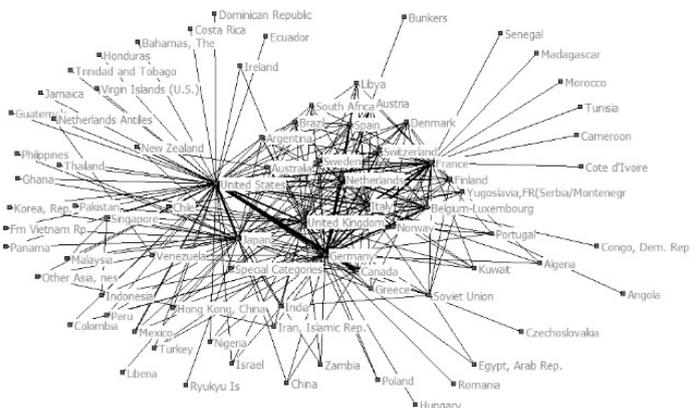


图 2 1970 年贸易网络结构图

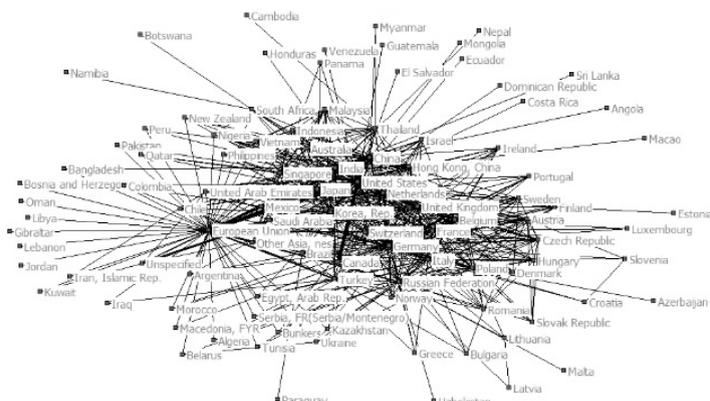


图 3 2018 年贸易网络结构图

三、研究设计

(一) 计量模型设定

本文聚焦于贸易网络地位对对外直接投资的影响,参考王伟等设定计量模型如下^[2]:

$$\ln \text{OFDI}_{it} = \alpha_0 + \alpha_1 \ln \text{PageRank}_{it} + \alpha_2 X_{it} + \epsilon_{it} \quad (2)$$

式(2)中, i 代表国家(地区), t 代表时间; ϵ 为随机扰动项,同时本文也控制了时间和区域^⑤固定效应。 $\ln \text{OFDI}$ 代表对外直接投资流量的对数, $\ln \text{PageRank}$ 代表 PageRank 中心度的对数, X 代表可能影响被解释变量的其他因素^⑥。

(二) 主要变量测度

1. 对外直接投资流量

对外直接投资流量数据来自联合国贸易和发展会议(United Nations Conference on Trade and Development, UNCTAD)数据库 1970~2018 年全球 150 个国家(地区)的对外投资数据,另外由于样本中的对外投资流量存在较多负值^⑦且相对于其他变量来说数值太大,本文参照 Busse 等的方法,对各国(地区)对外直接投资流量数据取对数,公式如下^[28]:

$$\ln \text{OFDI} = \ln(\text{OFDI} + (\text{OFDI}^2 + 1)^{\frac{1}{2}}) \quad (3)$$

此种方法的优点是在不删除原有负值的基础上也可以取对数,并且对结果的影响较小。

2. PageRank 中心度

PageRank 中心度是本文的核心解释变量,由上文可知,其值越大,说明该国在全球贸易网络中的影响越大。基础数据来自 WITS 数据库中 1970~2018 年世界 150 个国家(地区)的加总双边出口数据。

3. 控制变量

本文也控制了影响一国 OFDI 的其他因素。具体地,我们分别从一个国家的经济发展水平、市场规模、吸引外资水平、储蓄率以及通货膨胀率这几个角度进行探究,数据均来自世界银行世界发展指标(World Development Indicators, WDI)数据库。本文利用各国(地区)人均 GDP(现价美元)的对数形式来衡量其市场规模;使用 GDP 增长率(年百分比)来表示一国(地区)的经济发展水平;用外国直接投资净流入占 GDP 的百分比来衡量吸引外资水平;使用总储蓄占 GDP 的百分比来表示一国(地区)的储蓄率;使用 CPI 的年度变化百分比来表示通货膨胀率。

四、实证结果分析

(一) 基准回归结果分析

表 1 第(1)列给出了全球各个国家(地区)PageRank 中心度与其对外直接投资流量的回归结果,回归结果显示各国(地区)的贸易网络地位提升对其对外直接投资有着显著的正向影响,这也验证了贸易与投资间的互补效应。

(二) 稳健性检验

1. 内生性处理

贸易和对外直接投资之间存在的内生性问题在以往文献中多有提及^{[21][29][30]},由于本文的贸易网络是由世界各国的双边出口数据构造,也就是说贸易网络地位是根据一国贸易的情况反映其在全球的地位,所以贸易网络地位与对外直接投资可能同样存在逆向因果这一内生性问题。一国贸易网络地位的显著提升促进了其对外直接投资,但是反过来,一国在海外市场投资建厂的同时,会在一定程度上拓宽其贸易网络的范围,进而提升其贸易网络地位。

为了解决本文存在的逆向因果问题,使本文结论更加稳健,我们将核心解释变量以及控制变量都取滞后一期再次进行回归,因为当年贸易网络地位的提升对 OFDI 的促进作用可能需要经过一段时间的迟滞才能表现出来;但是,未来的 OFDI 却不可能提前影响当前的贸易网络地位。回归结果见表 1 第(2)列,滞后一期的 PageRank 中心度依然对对外直接投资产生了显著的正向影响。

表 1

基准回归与部分稳健性检验结果

	(1)基准回归 lnOFDI	(2)滞后一期 lnOFDI	(3)一阶段 lnPageRank	(4)二阶段 lnOFDI
lnPageRank	9.093 *** (31.914)			
L.lnPageRank		9.032 *** (31.28)		
L.lnLSCI			0.149 *** (41.14)	
lnPageRank				11.45 *** (12.95)
lnpgdp	0.537 *** (9.099)	0.494 *** (8.526)	0.025 *** (7.053)	0.446 *** (3.451)
gdprate	0.048 *** (2.953)	0.0600 *** (3.788)	0.002 * (1.832)	0.116 ** (2.517)
FDI	0.022 *** (4.245)	0.00964 (1.452)	-0.001 *** (-8.646)	0.019 *** (4.351)
saving	0.016 ** (2.304)	0.0147 ** (2.189)	0.000 (0.605)	0.020 (1.610)
inflation	0.020 (1.364)	0.0200 (1.385)	-0.081 * (-1.916)	2.614 (1.555)
Observations	3896	3872		1369
R-squared	0.406	0.395		0.307
Region FE	YES	YES		YES
Year FE	YES	YES		YES

注:括号内显示的是 t 值,*、**、*** 分别表示在 10%、5% 及 1% 的显著性水平上显著;第(2)列控制变量也滞后一期,但为了简化表格没有在控制变量前加“L.”;第(3)列 Kleibergen-Paap rk LM,Anderson-Rubin Wald 以及 Stock-Wright LM S 检验均已通过,受篇幅限制未报告,若感兴趣可向作者索要结果;本文还控制了时间和地区固定效应,下表均同。

同时,为了稳健起见,本文还引入 2004~2018 年世界各国(地区)的班轮运输相关指数作为工具变量进行二阶段最小二乘回归。班轮运输相关指数 LSCI(Liner Shipping Connectivity Index)可以反映一国与全球航运网络的连通程度。联合国贸发会议(UNCTAD)将每个国家(地区)海运部门的五部分数据(船舶数量、船舶集装箱承载能力、最大船舶规模、服务量、在一国港口部署集装箱船舶的公司数量)的数值除以 2004 年各自部分的最大值,取均值后再除以 2004 年的最大均值,最后乘以 100 得到 LSCI[®]。班轮运输指数作为工具变量具有良好的内生性,已有研究指出,班轮运输是双边出口的关键决定因素,两国班轮运输相关指数与贸易高度相关,缺乏直接海运连接的两国往往出口额也相对较低^[31];不仅如此,班轮运输在决定一个国家进入全球市场方面也起着重要的作用,可以反映一国与全球的贸易联系程度^[32],这与贸易网络所体现的含义不谋而合。同时,班轮运输指数作为反映一国航运连通度的指标,显然与对外直接投资不相关,具有良好的外生性,因为母国在对外投资时并不会受到本国的船舶与港口规模的影响,对外直接投资更多体现了资本的跨境流动,海运连通程度对其影响甚微。此外,本文使用的是滞后一期的 LSCI,这样就更加符合工具变量外生性的假定。回归结果见表 1 的第(3)~(4)列,其中 L.lnLSCI 代表工具变量班轮运输相关指数取对数的滞后一期,可以看出,相应回归拒绝了弱工具变量检验以及工具变量识别不足检验,并且回归系数依旧十分稳健。

2. 更换被解释变量

由于 OFDI 流量存在大量负值,之前本文参照 Busse 等的方法对各国 OFDI 流量进行了对数处理,而王伟等指出 OFDI 的存量数据相对流量来说降低了海外直接投资大幅波动带来的不稳定性^[2],

故本文利用 UNCTAD 数据库 1970~2018 年世界各国(地区)OFDI 存量数据的对数值再次进行回归,回归结果见表 2 的第(1)列,lnPageRank 的系数依旧显著。同样,本文还考虑直接将 OFDI 流量的负值剔除再进行对数处理,回归结果见表 2 的第(2)列,结果显示核心解释变量的系数依然显著为正。这进一步说明了贸易网络地位对 OFDI 的影响十分稳健。

3. 更换核心解释变量

本文使用 PageRank 中心度作为衡量贸易网络地位的指标,但是衡量贸易网络特征还有很多其他方法,为了更全面地反映各国参与贸易网络的广度与深度,更好地验证贸易网络地位对 OFDI 的促进作用,本文参考马述忠等的方法,采用贸易网络中的网络中心性(相对点度数)、网络联系强度(点强度)以及网络异质性(节点差异性)衡量贸易网络特征^[18],同样利用 WITS 数据库中各国(地区)1970~2018 年的双边贸易数据进行测算。由于与 PageRank 中心度的构建方式不同,我们需要重新构建贸易网络矩阵:第 t 年的无权无向贸易网络矩阵用 $N \times N$ 的邻接矩阵 B^t 来表示,由于各个国家的进出口统计口径存在一定程度的差异,即 t 年 i 国向 j 国的出口额并不等于 j 国从 i 国的进口额,所以本文参照陈银飞的方法对矩阵 A^t 采取对称化处理得到 B^t , b_{ij} 是矩阵 B^t 中的元素, $b_{ij} = \frac{1}{2}(e_{ij} + m_{ij})$, 其中 e_{ij} 为 t 年 i 国对 j 国的出口额, m_{ij} 为 t 年 i 国从 j 国的进口额^[14]。随后,我们将矩阵 B^t 转换为二值矩阵 C^t (c_{ij} 是矩阵 C^t 中的元素),若 $b_{ij} > 0$, 则矩阵 C^t 对应位置的 $c_{ij} = 1$; 若 $b_{ij} = 0$, 则 $c_{ij} = 0$ 。在此基础上,我们对 B^t 贸易网络矩阵除以其矩阵中元素 b_{ij} 的最大值就得到加权无向贸易网络矩阵 W^t , 矩阵中所有元素 $w_{ij} \in [0, 1]$, 因此,“节点”和“连边”组成的集合构成了整个贸易网络,出口额是“连边”的权重,加权贸易网络不仅能反映节点之间是否有联系,还能反映节点之间联系的强弱。

式(4)~(6)分别为相对点度数、点强度和节点差异性的计算公式。一个国家的相对点度数(ndeg)越高,则意味着与该国直接建立联系的国家越多,该国的贸易范围越广,从侧面可以反映出该国在世界贸易网络中的地位越高。点强度(strength)不仅可以反映一个国家贸易的广度,还可以反映与其他国家的贸易强度。参考 Burt 的方法,节点差异性(disparity)刻画了节点连边的权重分布的离散程度^{[33] (P57-91)},可反映一国的贸易分布状况,即其贸易是集中还是分散。如果一国与别国的贸易量分布比较均匀,那么 $disparity_i$ 的值接近于 0; 如果一国的贸易都集中于一个国家,那么 $disparity_i$ 的值接近于 1。 $disparity_i$ 的值越大,网络异质性越小。

$$ndeg_i = \sum_j c_{ij} / (N - 1) \tag{4}$$

$$strength_i = \sum_j w_{ij} \tag{5}$$

$$disparity_i = \frac{(N - 1) \sum_j \left(\frac{w_{ij}}{strength_i} \right)^2 - 1}{N - 2} \tag{6}$$

回归结果见表 2 的第(3)~(5)列,lnndeg、lnstrength 与 lndisparity 分别是相对点度数、点强度与节点差异性的对数值,可以发现各国网络中心性、网络联系强度都会促进其对外直接投资,而网络异质性的增加会抑制其对外直接投资($disparity$ 的值越小,该国的贸易就越分散,就越会促进其对外直接投资)。

4. 聚类稳健标准误

本文在基准回归以及其他回归模型中使用的是异方差稳健标准误,考虑到可能存在组内自相关,本文还在回归中运用了聚类稳健标准误,聚类到数据的国家层面,且可以纠正传统 OLS 估计在面板数据中对标准误的低估。回归结果见表 2 第(6)列,贸易网络的回归结果依旧显著。

5. 剔除极端值

最后,极端观测值的存在一般会使数据产生厚尾分布,并且可能对回归系数产生很大影响。所以本文剔除了所有连续变量前后 5% 的极端值之后再次进行回归,表 2 第(7)列发现回归结果中核心解释变量的系数没有产生太大的变动,结果依然十分稳健。

表 2

稳健性检验

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
lnPageRank	8.100 *** (67.896)	7.462 *** (56.270)				9.093 *** (15.859)	8.729 *** (27.689)
lnndeg			4.280 *** (21.966)				
lnstrength				1.215 *** (30.726)			
Indisparity					-1.061 *** (-7.926)		
Observations	3724	3373	3896	3896	3896	3896	2225
R-squared	0.805	0.784	0.337	0.416	0.269	0.406	0.560

注:受篇幅限制,此表与下表均未报告控制变量的回归结果;第 6 列的回归聚类到了国家层面。

(三)异质性分析

为了进一步分析贸易网络地位对发达国家和发展中国家的影响,我们根据联合国人类发展指数(Human Development Index, HDI)将世界各国进行分组, HDI 大于 0.9 的国家归入发达国家,小于等于 0.9 的国家归入发展中国家。此外,魏彦杰等发现贸易网络的失衡先于金融危机,可作为金融危机的预警信号^[34],所以贸易网络可用来预测金融危机,于是本文还分析了金融危机前后贸易网络对 OFDI 的作用变化。本文分别生成两个虚拟变量 if_developed 与 crisis,如果 HDI>0.9, if_developed 取 1,否则取 0。在 2009 年及以后, crisis 取 1,否则取 0。为了更好比较不同样本间的影响效应,我们引入包含交互项的如下模型:

$$\ln \text{OFDI}_{it} = \alpha_0 + \alpha_1 \ln \text{PageRank}_{it} + \beta_1 \text{dummy} + \beta_2 \text{dummy} \times \ln \text{PageRank}_{it} + \alpha_2 X_{it} + \epsilon_{it} \quad (7)$$

式(7)中 dummy 分别代表 if_developed 与 crisis 这两个虚拟变量,同时本文控制了时间和区域固定效应,回归结果见表 3。表 3 第(1)列的结果显示交互项的系数显著为正,说明贸易网络地位对发达国家对外直接投资的促进作用要强于发展中国家。可能的原因是发达国家通过贸易网络地位提升获得了更多的资源以及出口经验,更有利于其企业对外投资活动的展开。表 3 第(2)列交互项系数也显著为正,说明后金融危机时代的贸易网络地位提升能更显著地促进各国对外直接投资,由上文可知贸易网络对金融危机有预警作用,这是危机前没有危机后促进作用强的可能原因。同时受到金融危机的影响,企业在海外市场的投资风险加大,其对外投资活动趋于谨慎并更加依赖于出口经验^[9],而贸易网络地位的提升会促进这一经验的积累,进而在金融危机后表现出更强的促进作用。

五、机制分析

为了探究贸易网络地位是如何对 OFDI 产生影响,本文从以下三个角度考察影响机制:一国的金融发展水平、互联网发展水平以及全球价值链地位。

其一,金融发展水平。随着全球贸易的不断深化、世界各国贸易开放度的提高,世界贸易网络不断趋于紧密,世界贸易格局也从开始的少数发达国家主导的“一言堂”向现在新兴发展中国家不断拥有话语权的“多言堂”发展^[35]。世界贸易网络的发展与贸易开放度的提升,极大地促进了全球的金融发展水平。贸易开放主要从需求和供给两方面促进金融发展^[36],在需求方面,企业对外部的融资需求随着贸易开放而日益增加,并带动了本国金融体系的发展^[37];在供给方面,贸易开放引致的激烈竞争会弱化利益集团对金融发展的阻碍,且促进其寻求新客户以增加外源融资供给^{[38][39]}。随着母国融资环境的不断优化,资本得以顺畅流出,金融发展也就促进了对外直接投资的发展。王伟等基于面板分位数回归采用四个维度的金融发展指标验证了其对 OFDI 的正向效应^[2];蒋冠宏和张馨月等利用跨国面板数据研究发现世界各国金融市场的发展显著提升了一国的 OFDI 流量和存量^[40];吕越和邓利静通过分析中资银行在海外设立的分支机构数实证发现,金融发展通过扩大出口以及国内市场规模进而促进了本国的对外直接投资^[41]。

其二,互联网发展水平。随着世界贸易的不断深入发展,供应商和消费者对互联网的需求越来越大,贸易网络地位的提升促进了互联网的深度发展。频繁的贸易往来使互联网在线商品搜索量激增且用户人数暴涨,有着更低价格、更高产品质量和更有保障的产品服务的供应商将会大获成功^[46],因此贸易厂商会积极通过供应链创新(特别是互联网的价格搜索服务等创新)来降低生产和分销成本,否则会面临退出市场的危险。互联网水平的发展进一步推动了企业的对外直接投资,给企业带来了极大的机遇,跟不上互联网时代步伐的企业会遭到市场的淘汰,乘风而上的企业会获得巨大的盈利空间^[43]。在虚实结合的互联网时代,特别是互联网行业或者进入“互联网+”的企业家开始以多重方式进行对外投资,“BAT”(即百度、阿里巴巴和腾讯)几乎投资了所有的重要风口^[44]。

其三,全球价值链(GVC)地位。贸易网络地位极大地提升了一国的全球价值链地位。全球价值链地位的攀升是一项涉及多方面基础支持的复杂工程,如人力资源、制度环境等。但从根本上来说,一国的 GVC 地位受其国际贸易的现实状况影响^[18]。洪俊杰等通过计算各国的 PageRank 中心度实证发现贸易网络地位的提升有力地促进了其价值链地位的攀升,中国可以通过强化在“共轭环流”中的枢纽地位提升自己在 GVC 中的地位^[24]。随着一国不断提升其 GVC 地位,向“微笑曲线”两端移动,从事高附加值的设计与销售等服务,将低附加值的装备活动外包,其资本积累会增强,进而促进该国的对外直接投资。

上文发现,贸易网络地位对本国的对外直接投资存在显著的正向影响。基于上述文献我们发现存在三种机制导致这一效应,分别是金融发展水平、互联网发展水平以及全球价值链地位。进一步地,我们参照温忠麟等(2004)、张杰等(2016)以及吕越等(2018)机制检验的模型设定方法^{[45][46][47]},引入一系列变量与 lnPageRank 的交互项,对贸易网络的影响机制进行检验。采用如下计量模型:

$$\ln OFDI_{it} = \alpha_0 + \alpha_1 \ln PageRank_{it} + \beta_1 channel_{it} + \beta_2 channel_{it} \times \ln PageRank_{it} + \alpha_2 X_{it} + \epsilon_{it} \quad (8)$$

式(8)中,我们同时控制了时间和区域固定效应,channel 为对应的渠道变量,在回归模型中分别为金融发展水平(finance)、互联网发展水平(lninternet)以及全球价值链地位(lnES)^⑨, β_1 为渠道变量对 OFDI 的直接影响, β_2 为贸易网络地位通过渠道变量对 OFDI 的间接影响。其中,finance 是私营部门的国内信贷占 GDP 的百分比,反映一国的金融发展水平,数据来源于 WDI 数据库,发达的信贷市场可以把产出更多地资本化,增加市场的资本供给^[2],其值越大说明金融发展水平越高。internet 是固定宽带订阅人数(每 100 人),可以反映一国的互联网发展水平,数据也来源于 WDI 数据库,固定宽带订阅是指以不小于 256 kbit/s 的下传速度高速访问公共 Internet(TCP/IP 连接)的固定订阅,固定宽带订阅人数越多反映这个国家的互联网水平越发达。全球价值链地位可以用出口技术复杂度指标测度^[48],本文利用 CEPII-BACI 数据库中 1995~2018 年^⑩200 余个国家(地区)的 HS1992 版本 6 分位产品的出口数据,参考 Hausman 等提出的两步法进行计算^[49],计算公式见式(9)和式(10)。

$$TSI_k = \sum_j \frac{x_{jk}/X_j}{\sum_j x_{jk}/X_j} Y_j \quad (9)$$

$$ES = \sum_k \frac{X_k}{X} TSI_k \quad (10)$$

式(9)和式(10)中,k 代表商品种类,j 代表国家,TSI_k代表商品 k 的出口技术复杂度,ES 代表一国的出口技术复杂度,Y_j为一国的人均收入水平(数据来自 WDI 的人均 GDP(现价美元)),x_{jk}代表国家 j 商品 k 的出口额,X_j代表国家 j 的总出口额。一国的 ES 值越高,说明其全球价值链地位越高。

根据表 3 第(3)~(5)列的回归结果可以发现,lnPageRank 与 channel 的交乘项系数都显著为正,回归系数均在 1%的显著性水平上通过了检验,验证了本文提出的三种机制,即贸易网络地位的提升可以通过提升一国的金融发展水平、互联网发展水平以及全球价值链地位促进该国的对外直接投资。

表 3

异质性分析与机制检验

	异质性分析		机制检验		
	(1) 不同经济发展水平	(2) 金融危机前后	(3) 金融发展水平	(4) 互联网发展水平	(5) 全球价值链地位
lnPageRank	7.899 *** (22.133)	8.832 *** (31.391)	6.316 *** (14.549)	8.753 *** (18.504)	-1.883 (-1.136)
if_developed	14.155 *** (4.786)				
lnPageRank×if_developed	2.682 *** (4.476)				
crisis		9.700 *** (2.813)			
lnPageRank×crisis		1.058 * (1.664)			
channel			0.214 *** (6.420)	4.216 *** (5.065)	3.677 *** (6.927)
lnPageRank×channel			0.041 *** (6.093)	0.718 *** (4.765)	0.637 *** (6.585)
Observations	3896	3896	3540	2007	2,467
R-squared	0.410	0.406	0.398	0.336	0.348

六、结论和政策建议

本文利用 1970~2018 年 WITS 数据库中 150 个国家(地区)的双边出口数据,使用 PageRank 中心度测度世界各国(地区)的贸易网络地位,用以考察其对全球各国(地区)对外直接投资的影响。基于本文的研究,我们的主要发现是:首先,全球的贸易网络 PageRank 中心度整体呈现右偏分布,说明拥有很多贸易伙伴的国家(地区)只占少数,但是经过 50 年左右的发展,贸易网络 PageRank 中心度核密度图整体左移,和全世界大部分国家(地区)建立贸易联系的国家(地区)不断增多,其中也能发现发展中国家如中国、泰国等的身影,世界贸易网络不断向“多极化”发展;其次,一国在贸易网络中地位的提升对该国的 OFDI 产生显著的正向影响,即该国贸易网络地位提升将会促进其跨国公司到别国进行投资,并且在使用了班轮运输相关指数这一工具变量、更换了指标测算、使用聚类稳健标准误以及剔除极端值之后,这一结果依旧稳健,从而进一步证实了我们的结论;再次,贸易网络地位提升对发达国家(地区)有着比发展中国家(地区)更明显的促进作用,并且对所有国家(地区)来说在金融危机后这种促进效应比在金融危机前更为明显;最后,通过对影响机制进行分析,本文发现贸易网络地位提升可以通过促进金融发展水平、互联网发展水平以及全球价值链地位对本国的 OFDI 产生正向的促进作用。

习近平总书记在第二届“一带一路”国际合作高峰论坛开幕词中指出,要扩大市场开放,提高贸易和投资便利化程度,做到物畅其流。开放是国家繁荣发展的必由之路,通过提升我国与其他国家之间的贸易网络连接关系会极大地促进我国对外直接投资增长,从而“发展更高层次的开放型经济”。因此,通过提升我国贸易网络地位,培育国际经济合作和竞争新优势,可以实现更高质量的全球化和经济发展。在当今全球化的时代,中国如何维系好并扩大已有的网络关系,进而为中国企业走出去营造更好的国际环境,是我们需要关心的重要议题。因此,我们需要进一步完善金融市场结构并提振资本市场活力,不断深入实施“互联网+”工程并推广应用互联网先进技术,以及坚持实施创新驱动发展战略并最终建成世界科技创新强国以实现 GVC 地位的攀升,通过这三种方式确保贸易和投资之间的协调作用有效发挥,真正助力实现从商品输出的贸易大国向资本输出的投资大国转型这一战略目标。

注释:

①PageRank 中心度是通过无权有向矩阵计算而来,而网络中心度是通过无权无向矩阵计算而来,网络联系强度以及网络异质性

是通过加权无向矩阵计算而来,我们在下文的稳健性检验部分将对此进行分析。

②本文各种贸易网络矩阵以及 PageRank 算法通过 MATLABR 2018b 软件实现。

③谷歌矩阵是在无权有向网络 A' 的基础上构建而来,由于篇幅限制不做具体介绍,感兴趣的读者具体可参照汪小帆等《网络科学导论》。

④受篇幅限制,PageRank 中心度排名前十的国家(地区)没有列出,感兴趣的读者可向作者索取。

⑤本文根据联合国对世界各国所属区域的划分,将样本划分为亚洲、大洋洲、欧洲、美洲和非洲 5 个区域。

⑥控制变量中除了人均 GDP,其他变量都是以比率的形式存在,故没有作对数处理。

⑦对外直接投资流量是年末对外直接投资存量减去年初对外直接投资存量,但是由于存在撤资等情况,当撤出的投资额大于新增投资,就会出现年末值小于年初值,所以在数据中就体现为负值。

⑧基础数据来源于《国际集装箱化》杂志网站,且 2004 年平均指数最高的国家(地区)将其值定义为 100。

⑨由于 ES 与 internet 并不是比率形式的变量,本文对其做了对数处理。

⑩由于数据限制,finance 数据的时间跨度为 1970~2018 年,internet 的时间跨度为 1998~2018 年,ES 的时间跨度为 1995~2018 年,但本文都尽可能找到所选数据的最长时间跨度。虽然时间跨度不一致,导致不同组的观测值数目有差距,但是这对本文意图说明的核心观点没有实质性的影响。

参考文献:

- [1] Fagiolo,G.,Reyes,J.,Schiavo,S.The Evolution of the World Trade Web: A Weighted-Network Analysis[J]. Journal of Evolutionary Economics, 2010,20(4):479—514.
- [2] 王伟,孙大超,杨娇辉. 金融发展是否能够促进海外直接投资——基于面板分位数的经验分析[J]. 国际贸易问题,2013,(9):120—131.
- [3] Buckley,P.J.,Casson,M.The Future of the Multinational Enterprise[M].Berlin: Springer, 2016.
- [4] Mundell,R.A.International Trade and Factor Mobility[J]. The American Economic Review, 1957,47(3): 321—335.
- [5] Shatz, H. J., Venables, A. J. The Geography of International Investment[Z]. Washington D. C.: World Bank, 2000.
- [6] Helpman, E., Melitz, M. J., Yeaple, S. R. Export versus FDI with Heterogeneous Firms[J]. The American Economic Review, 2004,94(1):300—316.
- [7] Akhtaruzzaman, M., Berg, N., Lien, D. Confucius Institutes and FDI Flows from China to Africa[J]. China Economic Review, 2017,(44):241—252.
- [8] Braconier, H., Norbäck, Pehr-Johan, et al. Vertical FDI Revisited[Z]. Centro Studi Luca d'Agliano Development Studies Working Paper, 2002.
- [9] Conconi, P., Sapir, A., Zanardi, M. The Internationalization Process of Firms: From Exports to FDI[J]. Journal of International Economics, 2013, 99(3):16—30.
- [10] Markusen, J. R. Factor Movements and Commodity Trade as Complements[J]. Journal of International Economics, 1983,14(3—4):341—356.
- [11] 小島清. 对外贸易论[M].天津:南开大学出版社, 1987.
- [12] 崔日明, 黄英婉.“一带一路”沿线国家贸易投资便利化评价指标体系研究[J]. 国际贸易问题, 2016,(9): 153—164.
- [13] Hummels, D., Klenow, P. J. The Variety and Quality of a Nation's Exports[J]. The American Economic Review, 2005,95(3):704—723.
- [14] 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.
- [15] Serrano, M. A., Boguñá, M. Topology of the World Trade Web[J]. Physical Review E, 2003,68(2):1—5.
- [16] Li, X., Jin, Y. Y., Chen, G. Complexity and Synchronization of the World Trade Web[J]. Physica A: Statistical Mechanics and Its Applications, 2003,328(1—2):287—296.
- [17] Fagiolo, G., Reyes, J., Schiavo, S. On the Topological Properties of the World Trade Web: A Weighted Network Analysis[J]. Physica A: Statistical Mechanics and Its Applications, 2008,387(15):3868—3873.
- [18] 马述忠, 任婉婉, 吴国杰. 一国农产品贸易网络特征及其对全球价值链分工的影响——基于社会网络分析视角[J]. 管理世界, 2016,(3):60—72.
- [19] 许和连, 孙天阳, 成丽红.“一带一路”高端制造业贸易格局及影响因素研究——基于复杂网络的指数随机图分析[J]. 财贸经济, 2015,(12):74—88.
- [20] 洪俊杰, 商辉. 中国开放型经济的“共轭环流论”:理论与证据[J]. 中国社会科学, 2019,(1):42—64.
- [21] 蒋为, 李行云, 宋易珈. 中国企业对外直接投资快速扩张的新解释——基于路径、社群与邻伴的视角[J]. 中国工业经济, 2019,(3):62—80.

- [22] Chaney, T. The Network Structure of International Trade[J]. *The American Economic Review*, 2014, 104(11):3600—3634.
- [23] Xie, Y., Yu, X., Zhou, Y. The Evolving Network of Chinese Multinational Firms[Z]. School of Economics, Fudan University Working Papers, 2016.
- [24] 洪俊杰, 商辉. 国际贸易网络枢纽地位的决定机制研究[J]. *国际贸易问题*, 2019, (10):1—16.
- [25] 汪小帆, 李翔, 陈关荣. 网络科学导论[M]. 北京: 高等教育出版社, 2012.
- [26] 杜大伟, 若泽·吉勒尔梅·莱斯, 王直. 全球价值链发展报告(2017)——全球价值链对经济发展的影响: 测度与分析[M]. 北京: 社会科学文献出版社, 2018.
- [27] Brin, S., Page, L. The Anatomy of a Large-Scale Hypertextual Web Search Engine[J]. *Computer Networks and ISDN Systems*, 1998, 30(1—7):107—117.
- [28] Busse, M., Hefeker, C. Political Risk, Institutions and Foreign Direct Investment[J]. *European Journal of Political Economy*, 2007, 23(2):397—415.
- [29] Blonigen, B. A. A Review of the Empirical Literature on FDI Determinants[J]. *Atlantic Economic Journal*, 2005, 33(4):383—403.
- [30] 蒋冠宏, 蒋殿春. 中国企业对外直接投资的“出口效应”[J]. *经济研究*, 2014, (5):160—173.
- [31] Fugazza, M., Hoffmann, J. Liner Shipping Connectivity as Determinant of Trade[J]. *Journal of Shipping and Trade*, 2017, 2(1):1—18.
- [32] Reza, M., Suthiwartnarueput, K., Wiseskul, P. P. Liner Shipping Connectivity and International Trade in Maritime Southeast Asian Countries[J]. *Journal of International Logistics and Trade*, 2015, 13(3):43.
- [33] Burt, R. S. Structural Holes: The Social Structure of Competition[M]. Cambridge: Harvard University Press, 2009.
- [34] 魏彦杰, 钟娟, 邢孝兵. 高阶结关系、贸易网络演化与金融危机[J]. *财经研究*, 2017, (10):109—121.
- [35] 蒋小荣, 杨永春, 汪胜兰. 1985—2015年全球贸易网络格局的时空演化及对中国地缘战略的启示[J]. *地理研究*, 2018, (3):495—511.
- [36] 杨爱兰, 樊娜娜, 商辉, 等. 贸易开放与金融发展: 基于制度质量门槛研究[J]. *山东财经大学学报*, 2015, (1):36—43.
- [37] Do, Q., Levchenko, A. A. Comparative Advantage, Demand for External Finance, and Financial Development[J]. *Journal of Financial Economics*, 2007, 86(3):796—834.
- [38] Rajan, R. G., Zingales, L. The Great Reversals: The Politics of Financial Development in the Twentieth Century[J]. *Journal of Financial Economics*, 2003, 69(1):5—50.
- [39] 张成思, 朱越腾. 对外开放、金融发展与利益集团困局[J]. *世界经济*, 2017, (4):55—78.
- [40] 蒋冠宏, 张馨月. 金融发展与对外直接投资——来自跨国的证据[J]. *国际贸易问题*, 2016, (1):166—176.
- [41] 吕越, 邓利静. 金融如何更好地服务实体经济对外直接投资? ——基于中资银行“走出去”的影响与机制分析[J]. *国际金融研究*, 2019, (10):53—63.
- [42] Dickson, P. R. Understanding the Trade Winds: The Global Evolution of Production, Consumption, and the Internet[J]. *Journal of Consumer Research*, 2000, 27(1):115—122.
- [43] 万兴, 杨晶. 互联网平台选择、纵向一体化与企业绩效[J]. *中国工业经济*, 2017, (7):156—174.
- [44] 杨德明, 毕建琴. “互联网+”、企业家对外投资与公司估值[J]. *中国工业经济*, 2019, (6):136—153.
- [45] 吕越, 陈帅, 盛斌. 嵌入全球价值链会导致中国制造的“低端锁定”吗? [J]. *管理世界*, 2018, (8):11—29.
- [46] 温忠麟, 张雷, 侯杰泰, 等. 中介效应检验程序及其应用[J]. *心理学报*, 2004, (5):614—620.
- [47] 张杰, 杨连星, 新夫. 房地产阻碍了中国创新么? ——基于金融体系贷款期限结构的解释[J]. *管理世界*, 2016, (5):64—80.
- [48] 周经, 戴翔, 刘梦. 贸易增速下降之“谜”——基于全球价值链分工视角的解释[J]. *财经研究*, 2018, (5):83—96.
- [49] Hausmann, R., Hwang, J., Rodrik, D. What You Export Matters[J]. *Journal of Economic Growth*, 2007, 12(1):1—25.

(责任编辑:易会文)