

自由贸易协定网络与全球价值链分工地位

张晨霞 李荣林

(南开大学 经济学院, 天津 300071)

摘要:本文采用2007—2019年DESTA的双边贸易协定数据库和ADB-MRIO投入产出表数据库,构建自由贸易协定网络的中心度和结构洞指标,实证检验自由贸易协定网络对全球价值链分工地位的影响。研究发现,一国的自由贸易协定网络中心度和结构洞均显著提升了全球价值链分工地位,在经过替换估计模型和核心变量等稳健性检验后,上述结论仍成立。异质性检验表明,签署第二代贸易协定有助于从自由贸易协定网络的全球价值链分工地位提升效应中获得较多收益,发展中国家、服务业从其中获得较少收益。自由贸易协定网络通过技术扩散和制度改善促进了一国的全球价值链分工地位提升。本文研究结论为助推中国参与自由贸易协定网络、探究全球价值链分工地位的提升路径提供了政策启示。

关键词:自由贸易协定网络;全球价值链分工地位;技术扩散;制度改善

中图分类号:F125 **文献标识码:**A **文章编号:**1003-5230(2023)01-0123-13

一、引言

近年来,贸易保护主义开始盛行,为了推进全球贸易自由化,各国通过缔结区域贸易协定来提升对外开放水平^[1]。区域贸易协定的兴起促使国家之间的贸易联系呈现网络化发展趋势,且逐渐演变为全球范围内的自由贸易协定网络,每个国家都无法从自由贸易协定网络中独立出来。由此,网络因素对评估自由贸易协定的全球价值链(Global Value Chain, GVC)分工效应具有重要作用。世界贸易组织统计数据显示,截至2021年,全球范围内的区域贸易协定达568个,其中处于实施状态的区域贸易协定达350个。区域贸易协定蓬勃发展的背后,显示出当前自由贸易协定网络的复杂。传统的自由贸易协定研究忽略了这种相互重叠和依存的复杂性,而自由贸易协定网络通过重塑节点国家的网络地位,能够更深入地影响GVC分工地位。同时,十四五规划和党的二十大报告均明确提出要“构建面向全球的高标准自由贸易区网络”。那么,系统研究自由贸易协定网络对全球价值链分工地位的

收稿日期:2022-10-24

基金项目:国家社会科学基金重大项目“‘一带一路’与南南合作背景下的中非产能合作问题研究”(19ZDA063);教育部社会科学青年基金项目“‘一带一路’贸易投资便利化重构GVC的机理与效应研究”(19YJC790177);江苏省社会科学青年基金项目“‘一带一路’倡议下江苏OFDI对制造业转型升级的影响机理与效应研究”(19EYC006)

作者简介:张晨霞(1987—),女,江苏盐城人,南开大学经济学院博士生;
李荣林(1957—),男,天津人,南开大学经济学院教授。

影响,对于中国构建高标准自由贸易区网络、促进价值链升级和经济转型具有重要意义。

国内外学者对区域贸易协定网络的经济效应展开了深入探讨。在理论分析方面, Peter 和 Donald 认为贸易协定网络中心国家面临的不同原产地规则会产生额外的成本,故中心国家的出口贸易可能受到负面影响^[2]。在实证分析方面, Lee 等研究发现重叠性或者扩散性的区域贸易协定显著降低了贸易创造效应^[3]。韩剑和许亚云通过分析亚太地区贸易协定的分布特征,实证发现区域全面经济伙伴关系协定整合了参与国已签署的多个区域贸易协定,有利于扩大参与国的出口贸易,且促进大部分参与国的经济增长^[4]。陈紫若等构建了贸易协定网络的中心性和传递性指标,研究发现贸易协定网络提升了国际创新水平,且贸易协定网络的中心性对国际创新的正面影响大于传递性带来的负面影响^[5]。王博等通过构建局部层面的贸易协定网络中心地位指标,研究发现贸易协定网络中心地位有助于国内增加值出口的提升^[6]。刘慧和綦建红以中国企业为研究对象,构建了中国企业嵌入贸易协定网络的位置指标,研究发现贸易协定网络嵌入有助于中国企业创新,且这一促进作用通过技术扩散、扩大贸易规模、加强竞争激励三条渠道实现^[7]。可以发现,上述研究分别从贸易创造、国内增加值出口和创新等方面探讨了区域贸易协定网络的经济效应,具有一定的广度和深度。本文在上述研究的基础上,侧重于采用中心度和结构洞指标来衡量一国在自由贸易协定网络中的地位,以检验其对 GVC 分工地位的影响。

具体地,本文从复杂社会网络视角出发,利用 DESTA 数据库中的贸易协定数据,测算自由贸易协定网络中心度和结构洞指标,检验自由贸易协定网络对全球价值链分工地位的影响、机制和差异性,以期从复杂社会网络视角挖掘一国 GVC 分工地位提升的路径,助推中国提升全球价值链分工地位。本文可能的边际贡献如下:第一,根据社会网络分析方法,研究自由贸易协定网络对全球价值链分工地位的影响,弥补双边分析的局限性。本文将国家设置为网络节点、国家间签署的自由贸易协定设置为网络边界,构建自由贸易协定网络,拓展了自由贸易协定影响全球价值链分工地位的相关研究。第二,本文从技术扩散和制度改善视角探究了自由贸易协定网络对全球价值链分工地位的影响机制,为深化自由贸易协定网络对 GVC 分工地位的影响提供了可能的路径支持。

二、理论分析与研究假设

(一) 自由贸易协定网络与全球价值链分工地位

随着垂直分工模式的不断深化,各国之间的竞争逐渐由产业竞争向 GVC 竞争转变,因此参与 GVC 分工并进行 GVC 竞争对国家经济转型升级至关重要。自由贸易协定网络的构建与 GVC 分工紧密相连,也是 GVC 竞争的重要体现。自由贸易协定网络中的节点国家相互影响并相互依赖,任何一个节点国家都无法脱离自由贸易协定网络。除了受到自身签订的自由贸易协定影响,一国还会受到其他国家之间签署的自由贸易协定影响,从而产生“第三方效应”^[8]。

中心度用于对网络中个体权利的量化分析,描绘了网络中节点国家与其他节点联系的程度^[9]。一国的自由贸易协定网络中心度越高,表明其自由贸易协定伙伴国越多,市场信息资源占有量越高,其能建立较紧密的连接关系,从而有助于一国全球价值链分工地位提升。一方面,只有签订自由贸易协定高标准框架,才有助于成员国之间进行技术交流,并减少成员国内部的制度风险,为一国参与 GVC 分工提供有力支撑。根据现有文献,自由贸易协定中的竞争政策、服务贸易、电子商务和投资等条款,能够促进成员国之间的贸易往来和资本流动,带动技术快速进步,推动市场资源配置优化升级,有助于成员国 GVC 分工地位的提升^[10]。另外,争端解决机制等条款为成员国的贸易争议提供了调解方式;标准化的合同保障措施,提高了自由贸易协定缔约国之间达成贸易协议的可能性,从而促进了生产工序的细化和国际分工的复杂化。另一方面,一国签署的自由贸易协定越多,该国在自由贸易协定网络中的辐射越强,其制度改善和监管机制改革的压力越大,有助于该国在网络中建立广泛的贸易联系,推动该国更好地融入 GVC 并进一步提升 GVC 分工地位。据此,本文提出如下假设:

假设 1: 自由贸易协定网络的中心度越高, 越有助于一国全球价值链分工地位提升。

结构洞是一国控制网络中市场资源和信息技术传递能力的体现^[9]。事实上, 自由贸易协定网络盘根错节, 分布不均匀且存在大量子网络。部分节点国家靠近核心位置, 连接大部分子网络伙伴国且接触到全球不同类型的国家, 进而不同程度地获取这些国家的优势资源, 从而成为子网络伙伴国实现信息和知识自由流通的关键枢纽^[11]。一方面, 靠近核心位置的节点国家能够有效建立广泛和稳定的供应链和产业链网络, 这有助于缓解信息资源匮乏并突破市场资源限制, 形成网络化竞争优势, 从而促进其更好地提升全球价值链分工地位。另一方面, 由于自由贸易协定网络错综复杂, 靠近核心位置的节点国家的贸易和投资发展格局趋向多极化。节点国家的贸易和投资金额分散在不同区域内的国家, 有助于降低贸易和投资风险, 削减其对欧盟、美国等核心节点国家的依赖, 实现与大部分节点国家市场资源的直接对接, 丰富差异性技术信息资源, 增加该国自主研发水平^[12], 提升其全球价值链分工地位。据此, 本文提出如下假设:

假设 2: 自由贸易协定网络的结构洞越高, 越有助于一国全球价值链分工地位提升。

(二) 自由贸易协定网络、技术扩散与全球价值链分工地位

自由贸易协定网络中的所有节点国家并非拥有同等的技术水平和影响力。核心节点国家拥有较强的信息获取和消化能力^[13], 因此可以通过改善网络位置提升全球价值链分工地位。自由贸易协定网络代表了全球信息和技术资源的流动方向, 促进了参与国之间的知识扩散, 使核心节点国家能够通过自由贸易协定网络获取差异化知识并提升创新能力。值得注意的是, 创新已成为各国在 GVC 中形成竞争优势的重要因素。传统的自由贸易协定条款一般只注重解决贸易壁垒等边境制度问题, 现有自由贸易协定条款则涉及参与国的边境后壁垒问题, 如创新政策、知识产权保护等, 这些国内规制促进了参与国进一步对外开放, 为参与国之间的信息交流和技术扩散提供了支撑。自由贸易协定网络促进了参与国之间的贸易流动, 网络中发达国家的企业在具备廉价劳动力要素和自然资源优势的发展中国家建立制造业基地, 该技术外溢可以推动发展中国家的工业化进程和技术革新, 并加速其产业转型升级。与此同时, 发达国家为了牢牢把握 GVC 主导权, 并阻断发展中国家向 GVC 高端环节攀升, 不得不加速知识的更新换代, 以构建以发达国家为主的价值链分工机制。根据现有文献, 自由贸易协定网络的知识产权条款推动了发展中国家对先进技术的需求上升, 提升了发达国家的技术创新收益^[14], 增加了各国利用信息和技术资源获利的空间, 从而有利于各国提升全球价值链分工地位。综上, 当一国自由贸易协定网络的中心度或者结构洞上升时, 其获得的差异性信息和技术资源不断增加, 这些优势资源的增加能够提升一国创新效率和技术研发水平, 从而推动一国 GVC 分工地位的提升。据此, 本文提出如下假设:

假设 3: 自由贸易协定网络通过加速技术扩散促进了一国全球价值链分工地位提升。

(三) 自由贸易协定网络、制度改善与全球价值链分工地位

作为一国融入国际市场并参与全球分工的工具, 自由贸易协定网络可以通过制度改善提升一国在全球价值链中的分工地位。自由贸易协定对签署国之间的贸易、投资和知识产权保护做出了全面、详细的制度规定, 促进了签署国的国内制度与贸易协定的制度规则保持一致, 从而降低参与国的国际贸易和投资的不确定性, 促进生产工序的细化和国际分工的深化, 推动其国内制度改善。首先, 自由贸易协定网络可以帮助发展中国家突破其国内制度的局限性, 为发展中国家更好地融入 GVC 创造有利条件。最大限度地减少非关税等制度性壁垒是签署自由贸易协定的关键目标, 在发展中国家治理能力相对低下的国际环境中, 签署区域贸易协定可以提升贸易规则执行质量, 完善监管并减少协调成本。同时, 为了遵守自由贸易协定中的具有法律效应的全球化制度规定, 发展中国家面临较大的制度改革压力, 为了保证跨国公司外包活动的有序进行, 发展中国家普遍会改善自身制度。邓富华和霍伟东的研究证实了这一点^[15], 自由贸易协定网络可以消除贸易壁垒, 对发展中国家起着弥补制度缺陷的作用。其次, 自由贸易协定网络可以推动发达国家较好地执行争端解决机制等条款, 建立公平的国际竞争环境, 从而进一步增强其 GVC 主导权。自由贸易协定网络为发达国家主导的跨国公司提

供了资本市场支持和高效的信息来源,增加了贸易和投资等协议达成的概率,进而有助于其全球价值链分工地位提升。综上,当一国的自由贸易协定网络中心度或者结构洞上升时,其优势资源的增加可以改善制度,推动一国 GVC 分工地位提升。据此,本文提出如下假设:

假设 4: 自由贸易协定网络通过促进制度改善提升了一国全球价值链分工地位。

三、自由贸易协定网络特征及事实分析

(一) 自由贸易协定网络构建

为了考察自由贸易协定网络的特征,本文根据社会网络分析方法探究自由贸易协定网络的整体格局。其中,国家或者地区为网络节点,国家或者地区之间的自由贸易协定关系为网络边界。向量 $V_k = [v_1, v_2, v_3, \dots, v_n]$ 表示起始节点,向量 $V_i = [v_1, v_2, v_3, \dots, v_n]$ 表示目的节点,邻接矩阵 $A = [a_{ki}]$ 表示国家或者地区之间是否签订自由贸易协定。如果国家或者地区 k 与 i 之间存在自由贸易协定关系,设置 $a_{ki} = 1$,反之 $a_{ki} = 0$ 。以上 V_k 、 V_i 、 A 组成了全球自由贸易协定有向网络。网络中心度和结构洞分别基于自我层面和全局层面来识别网络关系,可以全面衡量一国的网络地位,因此本文选择中心度和结构洞指标评估一国的网络地位重要性。

1. 网络中心度(Degree)。网络中心度衡量网络中节点国家与其他节点联系的程度,体现一国在全球自由贸易协定网络中的战略地位。根据 Freeman 的研究思路^[16],点度数是指与该国家或地区签署自由贸易协定的国家或者地区数量,反映了一个国家或地区在自由贸易协定网络中的位置,体现一国或地区对外开放的广度。借鉴钟祖昌等的研究方法^[17],采用点度数来衡量一国或地区的网络中心度。具体计算公式如下:

$$\text{Degree}_k = \frac{D_k}{N-1} = \sum_{i=1}^N a_{ki} / (N-1) \quad (1)$$

式(1)中,Degree 表示网络中心度。 D_k 表示网络节点国家或者地区 k 与其他网络节点签署自由贸易协定的节点总数。 N 代表网络中的节点数量。 a_{ki} 代表国家或者地区 k 与 i 之间是否存在自由贸易协定关系,若存在,设置 $a_{ki} = 1$;反之, $a_{ki} = 0$ 。

2. 网络结构洞(Str_hole)。结构洞衡量网络中一个国家或地区充当中间人的程度,体现一个国家或地区传递多样化信息和有效资源的能力。一个国家或地区在全球自由贸易协定网络中越接近中心或者中间人位置,越会提升自身比较优势,该国或地区对全球资源和多样化信息传递的控制能力越强。借鉴 Barrat 等的研究方法^[18],结构洞的计算公式如下:

$$\text{Str_hole}_k = \frac{1}{D_k(D_k - 1)} \sum_{i,j} a_{ki} a_{kj} a_{ij} \quad (2)$$

式(2)中,Str_hole 表示结构洞。 i 、 j 、 k 分别表示自由贸易协定网络中的节点国家或者地区, k 为网络节点国家或者地区的中间人。

(二) 事实性分析

为了解不同国家在自由贸易协定网络中的个体特征,本部分利用 UCINET 软件绘制了部分国家 2019 年自由贸易协定的网络结构图。图 1 中方形节点代表国家,方形符号越大代表该国签订自由贸易协定的数量越多,在自由贸易协定网络中的地位越高。可以看出,欧盟、美国、日本、中国、新加坡等国家或者地区在网络中占据重要位置,且这些经济体大部分都是发达经济体,表明发达经济体在自由贸易协定网络中占据比较优势。

图 2 绘制了 2007 年和 2019 年自由贸易协定网络的中心度和结构洞排名前 20 位的国家情况。虚线表示 45 度线,虚线上方表示 2007—2019 年网络中心度或者结构洞实现了上升;虚线下方表示 2007—2019 年网络中心度或者结构洞下降。从网络中心度指标来看,法国、德国、中国、新加坡、葡萄牙等国的网络中心度实现了上升,表明这些国家签订的自由贸易协定数量有所增加;而美国、英国、意大利等国家的网络中心度则出现了一定幅度的下降,但降幅有限。从网络结构洞指标来看,部分国家

的结构洞指标出现了一定程度的上升,其中德国、法国、中国等国家在结构洞指标方面占据绝对优势。另外,中国结构洞指标增势强劲,表明中国在自由贸易协定网络中的资源传递控制能力进步较快。

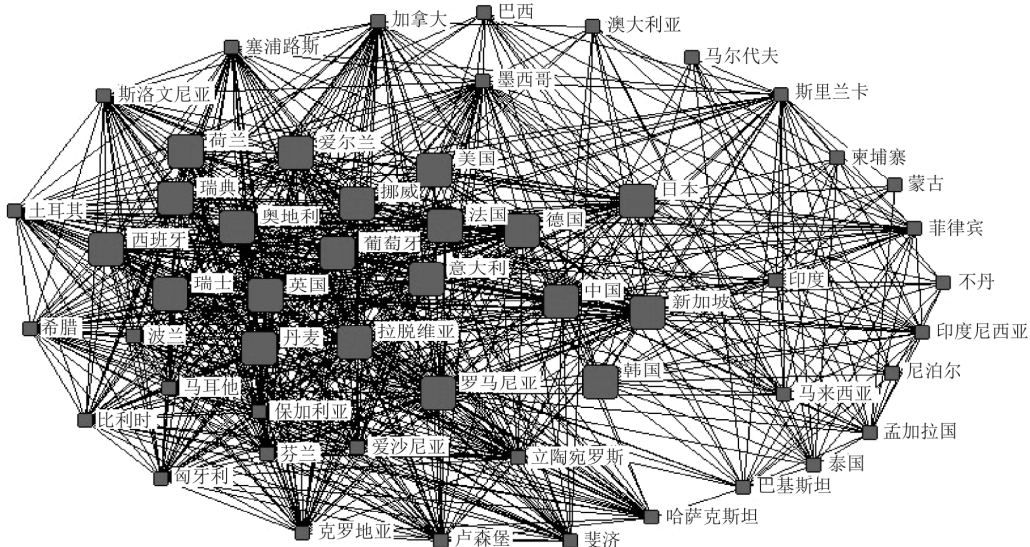


图 1 2019 年自由贸易协定的网络结构

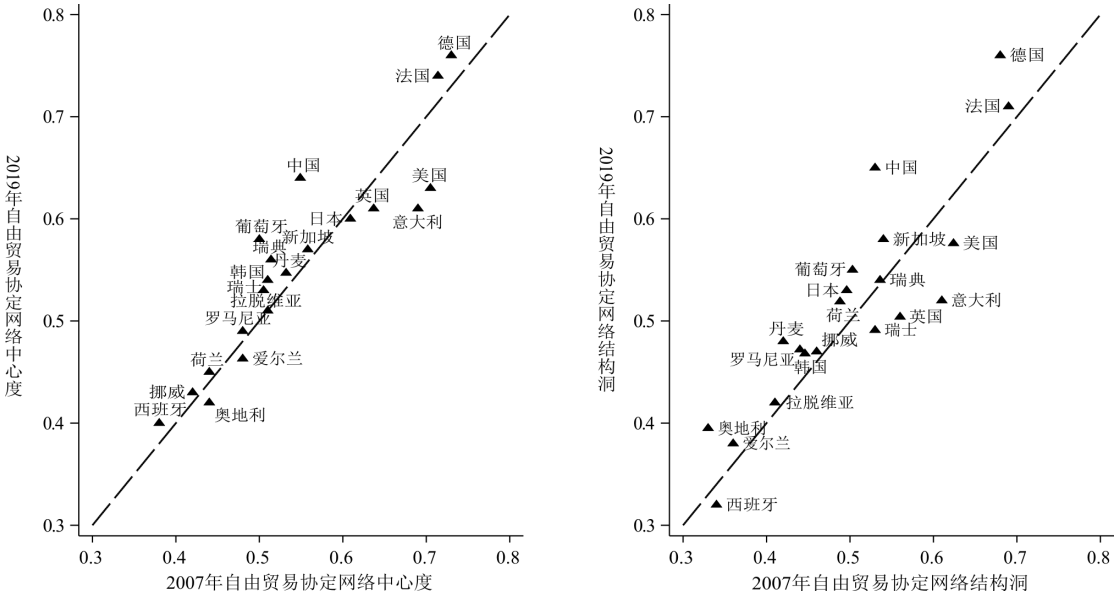


图 2 自由贸易协定网络中心度和结构洞排名前 20 位的国家情况 (2007 年、2019 年)

四、研究设计

本文主要研究自由贸易协定网络对全球 GVC 分工地位的影响,借鉴刘慧和綦建红的研究设定^[7],构建如下计量模型:

$$GVC_{kht} = \beta_0 + \beta_1 Degree_{kt} (Str_hole_{kt}) + \beta_2 Z_{kt} + \lambda_k + \mu_h + \eta_t + \epsilon_{kht} \quad (3)$$

式(3)中,下标 k、h 和 t 分别代表国家(地区)、行业 and 年份。GVC_{kht} 表示 k 国(地区)h 行业第 t 年的全球价值链分工地位, Degree_{kt} 和 Str_hole_{kt} 分别表示 k 国(地区)第 t 年的自由贸易协定网络中心度和结构洞。Z 表示影响全球 GVC 分工地位的控制变量集合。λ_k、μ_h、η_t 分别代表国家(地区)、行业 and 年份固定效应, ε_{kht} 表示随机误差项。

(一)被解释变量

本文采用koopman等提出的GVC分工地位指数来衡量一个国家的全球价值链分工地位^[19],并采用Wang等提出的前向参与度指标进行稳健性检验^[20]。根据koopman等的研究^[19],GVC分工地位的具体计算方法如下:

$$GVC_{kht} = \ln\left(1 + \frac{IV_{kht}}{E_{kht}}\right) - \ln\left(1 + \frac{FV_{kht}}{E_{kht}}\right) \quad (4)$$

式(4)中, GVC_{kht} 表示全球价值链分工地位, IV_{kht} 表示k国h行业于t年出口到其他国家后再次加工并出口至第三国的国内增值部分, FV_{kht} 表示k国h行业于t年出口的国外增值部分, E_{kht} 表示k国h行业于t年的出口额。根据该计算方法,k国h行业的出口中,间接出口的本国增值部分占比越高,国外增值部分占比越低,k国h行业的GVC分工地位越高。

(二)控制变量

本文选取以下四个控制变量来控制国家或者地区随时间变化的影响:(1)高等教育毛入学率(college),高等教育毛入学率体现一国的人力资本水平。钟祖昌等研究表明人力资本对知识产出有积极影响^[17],从而促进GVC分工地位的提升。(2)GDP增长率(gdprate),借鉴吕越和尉亚宁的研究^[21],采用GDP增长率来刻画一国的宏观经济情况。(3)城镇化率(citizen),采用城镇人口与总人口之比来刻画一国的城镇化水平。吕越等研究表明一国城镇化率越高,越有可能参与国际分工^[22]。(4)工业增加值规模(lnmanu)。根据规模经济理论,一国工业增加值规模越大,在贸易分工中越具有比较优势,从而对GVC分工有积极影响。

(三)数据来源

本文利用Desgin of Trade Agreements(DESTA)提供的双边贸易协定数据,构建全球自由贸易协定网络矩阵。此外,根据ADB-MRIO投入产出表数据库,测算60个国家或者地区35个行业的全球价值链分工地位指数。控制变量数据来源于世界发展指数(WDI)数据库。最终,本文得到2007—2019年60个国家或者地区35个行业的样本观测值。

五、实证分析

(一)基准回归

表1汇报了自由贸易协定网络对全球价值链分工地位的影响。可以发现,网络中心度和结构洞均在5%的水平上显著为正,表明一国的网络中心度和结构洞提高,其全球价值链分工地位随之提升,验证了假设1和假设2。一国的网络中心度越高,与该国存在自由贸易协定关系的国家或者地区数量也就越多,说明其在自由贸易协定网络中处于重要地位,有助于其在全球范围内建立产业链和供应链,促进全球价值链分工地位的提升。考虑到一国的网络位置与其全球资源传递能力正相关^[11],一国网络结构洞指标越高,接触到的技术和信息资源越丰富,从而降低对某个特定国家或者地区的技术和信息依赖,促进该国参与全球价值链分工。

从控制变量来看,高等教育入学率、城镇化率、工业增加值规模的系数至少在10%的水平上通过显著性检验,说明一国的教育水平、城镇化率或者工业增加值规模提升,有助于全球价值链分工地位提升。GDP增长率对全球价值链分工地位有显著的负向影响。可能的原因是,发达国家的GDP增长率明显低于发展中国家^[22],但发达国家在全球价值链分工体系中起主导作用,而大部分发展中国家面临低端锁定困局。

(二)稳健性检验

1.替换估计模型。上文基准回归将被解释变量全球价值链分工地位视为连续变量,考虑到全球价值链分工地位取值范围在0和1之间,本文采用Tobit模型进行稳健性检验。具体结果见表2第(1)列和第(2)列。网络中心度和结构洞的估计系数均通过显著性检验,表明一国的网络中心度和结构洞越高,其在全球贸易中的影响力越大,接触到的技术和信息资源越丰富,全球价值链地位将提升。

表 1

自由贸易协定网络对全球价值链分工地位的影响

	网络中心度		网络结构洞	
	(1)	(2)	(3)	(4)
Degree	0.0316 ** (0.0161)	0.0358 ** (0.0173)		
Str_hole			0.0255 ** (0.0129)	0.0345 ** (0.0157)
college		0.0433 * (0.0257)		0.0474 * (0.0259)
gdprate		-0.0704 *** (0.0159)		-0.0720 *** (0.0159)
citizen		0.0143 *** (0.0038)		0.0144 *** (0.0038)
lnmanu		0.0109 *** (0.0039)		0.0109 *** (0.0039)
常数项	0.151 *** (0.0153)	0.387 *** (0.0645)	0.149 *** (0.0166)	0.384 *** (0.0647)
国家/行业/年份固定	控制	控制	控制	控制
观测值	27300	27300	27300	27300
R ²	0.119	0.120	0.119	0.120

注：*、** 和 *** 分别表示在 10%、5% 和 1% 的水平上显著，下表同。

表 2

稳健性检验：替换估计模型和解释变量

	替换估计模型		替换解释变量
	(1)	(2)	(3)
Degree	0.0376 ** (0.0176)		
Str_hole		0.0346 * (0.0208)	
Hub			0.0251 *** (0.0081)
控制变量	控制	控制	控制
国家/行业/年份固定	控制	控制	控制
观测值	27300	27300	27300
R ²	—	—	0.162

2. 替换解释变量。考虑到自由贸易协定签订数量快速增加，不少国家或者地区为了在网络中占据优势位置而缔结重叠性自由贸易协定，使网络地位的判断变得更加困难。为了进一步提高自由贸易协定网络指标对 GVC 分工的解释力，本文采用替换解释变量的形式进行稳健性检验。根据 Park 和 Kim 的研究^[23]，嵌入自由贸易协定“邻居网络”可以有效展示节点国家在网络中的影响，基于局部层面测算的特征向量中心性(Hub)既关注节点国家的重要性，也关注与该节点国家直接关联的邻居重要性，可以很好地衡量节点国家在自由贸易协定网络中的地位，因此本文采用特征向量中心性(Hub)作为替代变量。协定参与国 v_i 的重要性定义如下：

$$v_i = \frac{1}{\lambda} \left(\overbrace{a_{i1} v_1 + a_{i2} v_2 + \dots}^{\text{邻居重要性}} + \overbrace{a_{ii} v_i}^{\text{自身重要性}} + \overbrace{a_{i,i+1} v_{i+1} + \dots + a_{in} v_n}^{\text{邻居重要性}} \right) \quad (5)$$

式(5)中， a_{ij} 是 A 的第 i 行、第 j 列元素。A 是具有国家集 V 和边缘集 E 的自由贸易协定网络， $A=(V,E)$ ， $V=\{v_1, v_2, \dots, v_n\}$ ， $E \subseteq V \times V$ 。如果国家或者地区 i 和 j 签订 d 级深度的自由贸易协定，

$a_{ij}=d$; 如果没有签订自由贸易协定, $a_{ij}=0$ 。其中, 自由贸易协定深度是根据协定中包含的条款数量来衡量的。我们可以使用邻接矩阵 A 和中心性得分向量 c 重写式(5):

$$\lambda c = Ac \quad (6)$$

式(6)中, c 是对应于特征值 λ 的 A 的特征向量。考虑到 A 是非负的, Perron-Frobenius 定理保证 λ 是最大的特征值^①, c 是其唯一的对应特征向量, 包含每个节点的特征向量中心性得分。替换核心解释变量后, 具体回归结果见表 2 第(3)列。可以发现, 特征向量中心性的估计系数在 1% 的水平上通过显著性检验, 意味着自由贸易协定网络有助于一国全球价值链分工地位提升。

3. 替换被解释变量。为了确保基准回归的稳健性, 选择 Wang 等采用的生产链长度指标来定义全球价值链位置指标^[20], 具体测算公式如下:

$$GVC_PL_{kh} = \frac{y}{v} = \frac{\hat{V}BB\hat{Y}}{\hat{V}B\hat{Y}} \quad (7)$$

式(7)中, GVC_PL_{kh} 代表 k 国(地区) h 行业的生产链长度, v 表示行业增加值, y 表示总产出, B 代表里昂惕夫逆矩阵, Y 代表最终产品列向量, \hat{V} 代表直接增加值系数向量。式(7)反映了增加值被计算为总产出的次数, 即从初始投入到最终消费的行业平均生产阶段数。增加值被计算为总产出的次数越多, 生产链就越长, 一国参与全球分工的程度越高。因此生产链长度指标与 koopman 等提出的 GVC 分工地位指数具有可比性。另外, 根据产品生产过程中跨境次数的不同, GVC_PL 可分为简单 GVC(GVC_PL_S)与复杂 GVC(GVC_PL_C)。简单 GVC 的中间品贸易仅出现一次跨境生产活动, 复杂 GVC 的中间品贸易至少出现两次跨境生产活动。计算公式如下:

$$GVC_PL_S = \frac{\hat{V}LA^FLLB\hat{Y}^D}{\hat{V}LA^FBY} \quad (8)$$

$$GVC_PL_C = \frac{\hat{V}LA^F(BB\hat{Y}LL\hat{Y}^D)}{\hat{V}LA^FBY} \quad (9)$$

式(8)(9)中, L 代表国内里昂惕夫逆矩阵, B 等于 $(1-A)^{-1}$, \hat{Y}^D 代表国内最终消费列向量。根据表 3 第(1)列和第(2)列可知, 网络中心度与结构洞估计系数的显著性和符号与基准回归相差不大, 意味着研究结论具有稳健性。在此基础上, 本文进一步将生产链长度指标拆分为简单 GVC(GVC_PL_S)与复杂 GVC(GVC_PL_C), 以检验网络中心度与结构洞对 GVC 分工地位是否产生不同影响。根据表 3 第(3)~(6)列可知, 无论是简单 GVC 指标还是复杂 GVC 指标, 网络中心度与结构洞均对一国的全球 GVC 分工地位产生了促进作用。

表 3 稳健性检验: 替换被解释变量

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	GVC_PL	GVC_PL	GVC_PL_S	GVC_PL_S	GVC_PL_C	GVC_PL_C
Degree	0.0785* (0.0454)		0.0707* (0.0409)		0.0746* (0.0432)	
Str_hole		0.0220*** (0.0046)		0.0198*** (0.0041)		0.0209*** (0.0044)
控制变量	控制	控制	控制	控制	控制	控制
国家/行业/年份固定	控制	控制	控制	控制	控制	控制
观测值	27300	27300	27300	27300	27300	27300
R ²	0.164	0.165	0.164	0.165	0.164	0.165

4. 内生性检验。一般情况下, 反向因果和遗漏变量是内生性问题的主要来源。具体到本文, 首先, GVC 分工地位较高的国家, 自身也积极签订双边自由贸易协定, 更愿意选择与自由贸易协定网络中的核心国家进行产品贸易和产业转移。为了避免此类由于反向因果造成的内生性问题, 本文借鉴

吕越等的研究方法^[22],将除自身以外其他国家的网络中心度和结构洞均值的滞后两期设置为工具变量。除去该国家的均值滞后两期不会影响该国家的网络中心度和结构洞指标,符合外生性要求;协定缔结国与第三方签署协议越多时,该协定的其他缔结国也倾向于与第三方签署自由贸易协议,因此协定缔结国的网络中心度和结构洞与其他国家保持同步性,符合相关性要求。两阶段(2SLS)回归结果见表4第(1)~(2)列。可以发现,网络中心度和结构洞显著促进了GVC分工地位提高。

其次,由遗漏变量导致的内生性问题也需要引起重视。上文一系列分析已控制了国家、年份和行业固定效应,但可能会遗漏某些国家一年份层面、国家一行业层面、行业一年份层面难以观测的变量。基于此,表4第(3)~(4)列加入国家一年份、国家一行业、行业一年份联合固定效应,回归结果显示基准结论是稳健的。另外,参考许亚云等的研究方法^[24],将核心解释变量的滞后一期设置为工具变量,回归结果见表4第(5)~(6)列。可以发现,研究结论仍然稳健。另外,对于工具变量的检验,表4中所有的识别不足检验与弱识别检验均拒绝了原假设,第一阶段F统计量也远大于10,意味着工具变量的选取是有效的。综上,网络中心度与结构洞对一国的全球GVC分工地位依旧起到促进作用。

表4 稳健性检验:内生性问题

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
Degree	0.0361** (0.0149)		0.0339** (0.0171)		0.0427** (0.0211)	
Str_hole		0.0184** (0.0077)		0.0318** (0.0131)		0.0401** (0.0197)
控制变量	控制	控制	控制	控制	控制	控制
国家/行业/年份固定	控制	控制	未控制	未控制	未控制	未控制
国家一年份固定效应	未控制	未控制	控制	控制	控制	控制
国家一行业固定效应	未控制	未控制	控制	控制	控制	控制
行业一年份固定效应	未控制	未控制	控制	控制	控制	控制
识别不足检验	4.4e+04***	2.4e+04***	110.8***	131.7***	120.6***	83.1***
弱识别检验	1.9e+04***	1.4e+03***	81.2***	74.541***	98.5***	55.6***
第一阶段F统计量	590.15	1012.69	658.28	814.38	915.83	1035.49
观测值	18133	18133	18133	18133	20195	20195
R ²	0.154	0.184	0.128	0.174	0.139	0.196

(三)异质性检验

为深入研究自由贸易协定网络中心度与结构洞对一国全球价值链分工地位的差异性影响,本文进一步从自由贸易协定代际划分、经济发展程度和行业等三个角度进行异质性检验。

1.区分贸易协定代际划分。根据Horn等对自由贸易协定的划分^[25],可以分为“WTO+”(第一代贸易协定)和“WTO-X”(第二代贸易协定)。“WTO+”是指在现有WTO框架中已涵盖的领域进行深化的条款,如反倾销反补贴、工业品关税和农业税等14项条款。“WTO-X”是指超出现行WTO框架中的条款,如资本流动、竞争政策、知识产权和投资等38项条款。这些条款为国家参与GVC并实现链条升级提供了遵循规则。相比“WTO+”,“WTO-X”对参与自由贸易协定的国家产生更强的贸易和投资影响^[26]。基于此,本文将样本是否签订含有“WTO-X”的自由贸易协定为标准,当签订的协定包含“WTO-X”时,将代际变量设置为1,反之为0,具体回归结果见表5第(1)~(2)列。可以发现,当签订包含“WTO-X”的自由贸易协定时,网络中心度和结构洞的估计系数在5%的水平通过显著性检验。可能的原因是,“WTO+”主要涵盖反倾销、出口税、关税削减和海关管理等领域,而“WTO-X”更多的涉及知识产权、研发合作、资本流动、跨国投资等边境后措施的条款,这有助于一国的技术扩散和制度改善,从而可以有效促进一国全球价值链分工地位的提升。

2.区分经济发展程度。本文根据联合国发布的人类发展指数来衡量经济发展程度,若人类发展指数高于0.9,则设置为发达国家,并将虚拟变量取值为1;反之,则设置为发展中国家且取值为0。回归结果见表5第(3)~(4)列。可以发现,发达国家的网络中心度与结构洞在5%的水平上通过了显

著性检验,表明网络中心地位对发达国家全球价值链分工地位的提升作用更为显著。究其原因,发达国家在全球价值链体系中往往占据高附加值环节阶段,从而掌握核心规则标准并对发展中国家形成技术壁垒^[27]。发展中国家加入发达国家主导的 GVC 时,往往聚集在 GVC 的低附加值环节,从而陷入 GVC 低端困境。同时,关键零部件、设计研发等核心环节仍由发达国家占据,原材料资源、劳动力要素是发达国家跨国企业在组织分工时面对的重要问题,其将代工生产环节或者非核心环节转移到欠发达国家可以有效降低生产成本^[28],因此网络中心度与结构洞对发达国家 GVC 分工地位提升的促进作用更大。

3.区分行业^③。为了进一步分析自由贸易协定网络对不同行业的全球价值链分工地位的影响,本文将第 1~2 号部门、第 3~16 号部门分别划分为初级产业和制造业,将行业变量设置为 1;第 17~35 号部门划分为服务业,行业变量设置为 0。回归结果见表 5 第(5)~(6)列,可以发现,网络中心度与结构洞对初级产业和制造业的全球价值链分工地位产生更大的影响。究其原因,根据刘斌和赵晓斐的研究^[29],各国之间存在的服务贸易壁垒降低了服务贸易自由化程度,因此服务业难以与初级产业和制造业一样在空间维度上进行市场化协作。初级产业和制造业跨国公司更易于在全球范围内进行价值链分工,因此自由贸易协定网络对初级产业和制造业的全球价值链分工地位提升效应更大。

表 5 异质性分析

	代际划分		经济发展程度		行业分布	
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
Degree×代际变量	0.0382** (0.0175)					
Str_hole×代际变量		0.0306** (0.0154)				
Degree×虚拟变量			0.0281** (0.0112)			
Str_hole×虚拟变量				0.0215** (0.0108)		
Degree×行业变量					0.0728** (0.0291)	
Str_hole×行业变量						0.0539** (0.0226)
控制变量	控制	控制	控制	控制	控制	控制
国家/行业/年份固定效应	控制	控制	控制	控制	控制	控制
观测值	27300	27300	27300	27300	27300	27300
R ²	0.120	0.108	0.117	0.125	0.128	0.163

六、机制分析

本文尝试构造机制检验模型(10),对理论分析提出的技术扩散和制度改善两个可能机制进行验证,考察核心解释变量对中介变量的影响。若式(10)中的核心解释变量的估计系数通过显著性检验,则可判断自由贸易协定网络促进 GVC 分工的两个可能机制是具有合理性的。

$$M_{kht} = \rho_0 + \rho_1 \text{Degree}_{kt} (\text{Str_hole}_{kt}) + \rho_2 Z_{kt} + \lambda_k + \mu_h + \eta_t + \epsilon_{kht} \quad (10)$$

式(10)中,M 表示中介变量技术扩散和制度改善,其他符号的含义与基准模型一致。

(一)技术扩散

根据世界发展指数(WDI)数据库,信息和通信技术产品出口占总出口之比可以较好地衡量技术的普及程度,本文采用技术前沿国与样本国的信息和通信技术产品出口百分比之差来刻画技术扩散。回归结果见表 6。当将美国作为技术前沿时,表 6 第(1)~(2)列证实网络中心度和结构洞降低了国

家之间的技术差距,促进了技术扩散。当将德国作为技术前沿时,表 6 第(3)~(4)列估计系数的符号与显著性与第(1)~(2)列相差不大,表明无论采用哪种中介变量,自由贸易协定网络的技术扩散机制都存在。

从价值链分工角度来看,自由贸易协定网络中心地位是促进产业分工体系稳健运行的重要推动力,也是促进价值链分工不断细化的本质要求。自由贸易协定推动参与国进行知识信息、技术资源的互换和共享^[7],促进了技术从前沿国家向非前沿国家扩散。一方面,非技术前沿国家通过获取技术外溢,促进劳动效率和生产率改善,缩小与发达国家的技术差距,突破发达国家的技术壁垒和“卡脖子”技术难题^[30],从而更好地参与全球价值链分工,实现产业升级和经济转型,进而破解低附加值环节锁定困局。另一方面,技术前沿国家利用东道国丰富的原材料和廉价的劳动力优势,将非核心的生产环节转移至东道国,从而专注对先进制造、关键零部件等高端技术的研发,牢牢掌握核心技术的主导权和规则标准制定权,进而维护现有的价值链治理模式并强化全球价值链主导权。因此,自由贸易协定网络通过促进技术扩散可以有效提升一国的全球价值链分工地位,验证了假设 3。

(二)制度改善

根据陈紫若等的研究^[5],采用政府治理水平来表征国家的制度改善情况。国家或者地区的政府治理水平数据来源于全球治理指数(WGI)数据库。回归结果见表 6 第(5)~(6)列,可以发现,网络中心度和结构洞可以促进国家的制度环境改善。

表 6 机制分析

	技术扩散(美国)		技术扩散(德国)		制度改善	
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
Degree	-0.122*** (0.046)		-0.147*** (0.055)		2.324*** (0.900)	
Str_hole		-0.350* (0.189)		-0.321* (0.166)		5.456*** (1.510)
控制变量	控制	控制	控制	控制	控制	控制
国家/行业/年份固定效应	控制	控制	控制	控制	控制	控制
观测值	26880	26880	26880	26880	26880	26880
R ²	0.120	0.130	0.132	0.131	0.127	0.112

自由贸易协定的签订促使一国持续对外开放,不断优化营商环境,进而提升政府效率。高效率的政府或者良好制度环境可以吸引外商投资,营造公平的市场环境,而低效率的政府或者不好的制度环境难以完善双边合作机制。值得注意的是,健全的监管、较高的合同执行效率、规范的劳工规则等制度质量是衡量一国是否具有比较优势的标准^[31]。制度质量的改善会完善政府监管、协定执行和投资保障等相关法规体系,降低制度性交易成本,减少市场中的“敲竹杠”问题,降低经济活动中的不确定性风险,有助于于一国形成专业化生产模式,推进相关产业国际化进程^[32],提升一国在全球价值链分工中的竞争力,提高参与价值链分工的程度和层次,推动 GVC 分工地位的提升。另外,价值链高端环节的资产投资专用性强,这意味着高附加值生产环节对交易成本比较敏感,而制度改善会明显降低交易成本和潜在风险,为一国参与国际分工提供良好的环境,巩固其在全球价值链分工中的地位,促进其向全球价值链高端环节攀升。因此,自由贸易协定网络可以通过制度改善,助力全球价值链分工地位提升,验证了假设 4。

七、结论与政策建议

本文以复杂社会网络为切入点,构建自由贸易协定网络中心度和结构洞指标,利用 DESTA 数据库中的贸易协定数据和 ADB-MRIO 投入产出表数据,检验自由贸易协定网络对全球价值链分工地位的影响、差异性和内在机制。研究表明:第一,自由贸易协定网络中心度和结构洞均有利于提升一

国的全球价值链分工地位,在经过替换估计模型和核心变量等稳健性检验后,上述结论仍成立。第二,异质性分析表明,第二代贸易协定网络对一国 GVC 分工地位的提升作用更为显著;发达国家签订自由贸易协定对其 GVC 分工地位的提升作用更为显著;自由贸易协定网络对初级产业和制造业 GVC 分工地位的提升作用更为显著。第三,机制分析表明,自由贸易协定网络主要通过技术扩散和制度改善两个路径提升一国的全球价值链分工地位。

基于此,本文提出以下建议:首先,积极签署自由贸易协定,优化中国在自由贸易协定网络中的地位。近年来,中国一直致力于提高对外开放水平,但是中国在自由贸易协定网络中的中心度和结构洞指标与德国、法国等国家有不小的差距。一方面,中国应积极拓展自由贸易协定网络的辐射范围,尝试逐步深化新议题,加强自身在自由贸易协定网络中的核心位置,从而发挥自由贸易协定网络中心度对全球价值链分工地位的促进作用;另一方面,中国应积极主动与德国等签订自由贸易协定较多的国家加强贸易联系,促进自身与这类核心节点国家在市场资源和信息技术方面的深度对接,推动自由贸易协定网络结构洞对全球价值链分工地位的提升作用。其次,提升自主创新水平和制度质量,充分发挥技术扩散和制度改善机制在自由贸易协定网络的 GVC 优化效应中的作用。在重视自由贸易协定差异性的基础上,中国应不断对接高质量、高标准国际贸易投资规则,逐步掌握贸易投资规则的主动权,促进技术扩散和知识共享,加强区域创新链的合作,培育核心技术优势,加快构建自主研发创新体系。同时,中国应进一步打造市场化的营商环境,提高政府治理能力,以形成制度型对外开放新格局,同时,构建与国际投资贸易通行规则相衔接的制度体系,统筹利用国内国际两种市场资源,从而更好地融入价值链分工。

注释:

① Perron-Frobenius 定理指出,对于非负对称矩阵,存在一个具有与最大特征值对应的正实坐标的特征向量,并且该特征向量在标量乘法的意义上是唯一的。

② 本文具体的行业分类如下:(1)农林牧渔业;(2)采矿业;(3)食品、饮料制造和烟草业;(4)纺织业制造业;(5)皮革、鞋类制造业;(6)木材、软木制品业;(7)造纸、印刷业;(8)石油加工、炼焦及核燃料加工业;(9)化学原料及化学制品制造业;(10)橡胶、塑料制品业;(11)非金属矿物制品业;(12)金属制品业;(13)机械制造业;(14)电气和电子机械器材制造业;(15)交通运输设备制造业;(16)其他制造业;(17)电力、煤气和水的生产与供应业;(18)建筑业;汽车、摩托车的销售、保养和修理;(19)零售销售的燃料;(20)批发贸易及佣金贸易,除汽车及摩托车外;(21)零售业(不含汽车和摩托车);(22)住宿与餐饮业;(23)内陆运输;(24)水路运输;(25)航空运输业的其他配套与辅助业务;(26)旅行社服务;(27)邮政与通讯业;(28)金融业;(29)房地产业;(30)租赁与商务服务业;(31)公共管理和国防,及社会保障业;(32)教育;(33)卫生和社会工作;(34)其他社区、社会和个人服务;(35)私人家庭雇佣服务业。

参考文献:

- [1] 林禧,鲍晓华.区域服务贸易协定如何影响服务贸易流量?——基于增加值贸易的研究视角[J]. 经济研究, 2018(1):169—182.
- [2] Peter, J. L., Donald, M. Gains and Losses from Regional Trading Agreements: A Survey[J]. Economic Record, 2004, 80(251): 445—467.
- [3] Lee, J. W., Park, I., Shin, K. Proliferating Regional Trade Arrangements: Why and Whither? [J]. World Economy, 2008, 31(12): 1525—1557.
- [4] 韩剑,许亚云.RCEP 及亚太区域贸易协定整合[J]. 中国工业经济, 2021(7):81—99.
- [5] 陈紫若,盛伟,张先锋.全球贸易协定网络对国际创新活动的不对称影响——基于制度环境的视角[J]. 中国工业经济, 2022(4):80—98.
- [6] 王博,孙琨,赵锋祥.区域贸易合作的中心效应:网络地位与国内增加值出口[J]. 财经科学, 2022(3):97—111.
- [7] 刘慧,綦建红.FTA 网络的企业创新效应:从被动嵌入到主动利用[J]. 世界经济, 2021(3):3—31.
- [8] 刘林青,闫小斐,杨理斯,等.国际贸易依赖网络的演化及内生机制研究[J]. 中国工业经济, 2021(2):98—116.
- [9] Burt, R. S. Structural Holes and Good Ideas[J]. American Journal of Sociology, 2004, 110(2):349—399.
- [10] 韩剑,王灿.自由贸易协定与全球价值链嵌入:对 FTA 深度作用的考察[J]. 国际贸易问题, 2019(2):54—67.
- [11] 杨继军.增加值贸易对全球经济联动的影响[J]. 中国社会科学, 2019(4):26—48.
- [12] 原磊,邹宗森.企业异质性、出口决策与就业效应——兼论中美贸易战的应对[J]. 经济学动态, 2018(9):67—83.
- [13] 钱锡红,杨永福,徐万里.企业网络位置、吸收能力与创新绩效——一个交互效应模型[J]. 管理世界, 2010(5):118—129.
- [14] 李艳秀,毛艳华.区域贸易协定深度与价值链贸易关系研究[J]. 世界经济研究, 2018(12):25—36.

- [15] 邓富华,霍伟东.自由贸易协定、制度环境与跨境贸易人民币结算[J]. 中国工业经济,2017(5):75—93.
- [16] Freeman,L. C. Centrality in Social Networks Conceptual Clarification[J]. Social Networks,1978,1(3): 215—239.
- [17] 钟祖昌,余佩璇,肖宵,等.高技术产品出口贸易网络构建对一国或地区全球价值链分工位置的影响研究:基于社会网络分析的视角[J]. 管理评论,2022(3):127—140.
- [18] Barrat, A., Barthelemy, M., Pastor-Satorras, R., et al. The Architecture of Complex Weighted Networks [J]. Proceedings of the National Academy of Sciences, 2004, 101(11): 3747—3752.
- [19] Koopman, R., Powers, W.M., Wang, Z., et al. Give Credit Where Credit Is Due: Tracing Value Added in Global Production Chains[Z]. NBER Working Paper, No.16426,2010.
- [20] Wang, Z., Wei, S. J., Yu, X., et al. Characterizing Global Value Chains: Production Length and Upstreamness[Z].NBER Working Paper, No.23261,2017.
- [21] 吕越,尉亚宁. 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[J]. 中南财经政法大学学报,2020(5):113—124.
- [22] 吕越,毛诗丝,尉亚宁.FTA深度与全球价值链网络发展——基于增加值贸易视角的测度与分析[J]. 世界经济与政治论坛,2022(1):96—125.
- [23] Park, J. H., Kim, B. K. Why Your Neighbor Matters: Positions in Preferential Trade Agreement Networks and Export Growth in Global Value Chains[J]. Economics & Politics, 2020, 32(3): 381—410.
- [24] 许亚云,岳文,韩剑.高水平区域贸易协定对价值链贸易的影响——基于规则文本深度的研究[J]. 国际贸易问题,2020(12):81—99.
- [25] Horn,H., Mavroidis,P.C.,Sapir, A. Beyond the WTO? An Anatomy of EU and US Preferential Trade Agreements[J]. The World Economy, 2010,33(11): 1565—1588.
- [26] Baier, S. L., Bergstrand, J. H., Feng, M. Economic Integration Agreements and the Margins of International Trade[J]. Journal of International Economics, 2014, 93(2): 339—350.
- [27] 凌永辉,刘志彪.全球价值链发展悖论:研究进展、述评与化解[J]. 经济体制改革,2021(3):100—107.
- [28] 刘洪愧.区域贸易协定对增加值贸易关联的影响——基于服务贸易的实证研究[J]. 财贸经济,2016(8): 127—143.
- [29] 刘斌,赵晓斐.制造业投入服务化、服务贸易壁垒与全球价值链分工[J]. 经济研究,2020(7):159—174.
- [30] 郑江淮,荆晶.技术差距与中国工业技术进步方向的变迁[J]. 经济研究,2021(7):24—40.
- [31] 胡昭玲,张玉.制度质量改进能否提升价值链分工地位? [J].世界经济研究,2015(8):19—26.
- [32] 韩沈超,徐姗.制度质量如何影响服务业全球价值链嵌入位置[J]. 当代财经,2021(3):112—123.

Free Trade Agreement Network and Global Value Chain's Position

ZHANG Chenxia LI Ronglin

(School of Economics, Nankai University, Tianjin 300071, China)

Abstract: This paper constructs the centrality and structural hole indicators of the free trade agreement network, and empirically examines the impact of the free trade agreement network on the position of global value chain(GVC) by using the bilateral trade agreement database of DESTA and the input-output table database of ADB-MRIO from 2007 to 2019. The research finds that a country's free trade agreement network centrality and structural holes have significantly improved the GVC's position, and the above conclusions are still valid after the robustness tests of replacing the estimation model and core variables. The heterogeneity analysis shows that signing the second-generation trade agreements helps to gain more benefits from the GVC's position promotion effect of the free trade agreement network, while developing countries and the service industry get less benefits from it. The free trade agreement network promotes GVC's position of a country through technology diffusion and institutional improvement. The research conclusions of this paper provide policy enlightenment for promoting China's participation in the free trade agreement network and exploring the promotion path of the GVC's position.

Key words: Free Trade Agreement Network; Position of Global Value Chain; Technology Diffusion; Institutional Improvement

(责任编辑:易会文)