

统筹开放与安全：区域贸易协定网络 如何影响企业关键设备进口*

曲永义 杨志浩

内容提要：关键设备“稳供给”是开放视域下保障中国经济安全运行的迫切之需。特
征事实分析表明，近年来全球关键设备供给呈紧缩态势，部分国家对华关键设备出口收
紧。在构建全球区域贸易协定网络基础上，本文借助企业微观数据考察了区域贸易协定
网络中心度对关键设备进口的影响机理。结果表明，提升企业在全域区域贸易协定网络
的中心度，显著扩大了企业的关键设备进口。使用混淆变量的影响阈值检验和工具变量
等方法缓解内生性问题，结论稳健。机制分析表明，区域贸易协定网络中心度通过商品
贸易网络和风险规避机制，促进关键设备进口。拓展分析发现，对于国家双边关系敏感
性高、国际供应链依赖大或处于非对外开放高地的企业而言，提升区域贸易协定网络中
心度引致的关键设备进口促进效应更大；国内供应链创新不足是导致关键设备依赖进口
的重要原因，提升区域贸易协定网络中心度有助于培育国内企业技术创新能力，助力实
现关键设备国产替代。本文研究了区域贸易协定网络对关键设备进口的影响，为统筹开
放与安全提供了可供参考的政策方向。

关键词：区域贸易协定网络 关键设备 进口 创新

作者简介：曲永义，中国社会科学院工业经济研究所研究员，100006；

杨志浩（通讯作者），中国社会科学院工业经济研究所助理研究员，100006。

中图分类号：F742 **文献标识码：**A **文章编号：**1002-8102(2024)03-0110-17

一、引言

关键机器设备和零部件（以下简称“关键设备”）是保障国内核心生产工序稳定运转的重要构
件。由于中国在关键设备生产环节存在“卡脖子”技术难题，部分关键设备高度依赖进口。在此背
景下，维持进口关键设备供给稳定便成为保障中国经济安全的重要举措。然而近年来在逆全球化

* 基金项目：国家社会科学基金重大项目“数字经济推动新兴产业创新的制度逻辑与系统构建研究”（22&ZD099）；中国社会科学院“青启计划”资助项目“中外合资网络对我国供应链韧性的影响研究”（2024QQJH106）；中国社会科学院“登峰战略”企业管理优势学科建设项目。作者感谢匿名审稿专家的宝贵意见，文责自负。杨志浩电子邮箱：zhihaoyoung@126.com。

浪潮、大国博弈和公共卫生危机的叠加影响下,中国开放型经济面临严峻的外部安全问题。由此引发本文思考:如何在高水平对外开放中实现关键设备“稳供给”?

贸易自由化降低了开放过程中的不确定性风险,以推动贸易自由化为核心目标的区域贸易协定在维护开放型经济安全发展方面发挥了重要作用。已有大量文献从是否签署贸易协定、贸易协定深度和贸易协定质量等视角探究了区域贸易协定的经济效应。研究发现,区域贸易协定促进了缔约国技术创新(Britton, 2002)、货物及服务出口(Campi和Duenas, 2019;林僖, 2021)、对外直接投资(林梦瑶、张中元, 2019)、政府跨境采购(韩剑、郑航, 2022)和增加值贸易关联(刘洪愧, 2016),提高了缔约国出口价格(Flach和Graf, 2020)和工资(Song和Cieslik, 2020),深化了生产网络(I.Park和S.Park, 2017)。中国参与下的区域贸易协定促进了货物贸易跨境人民币支付(邓富华、霍伟东, 2017),但部分巨型区域贸易协定对协定外国家形成负外部性,抑制中国出口贸易(郭志芳等, 2018)。

然而,现有研究大多致力于考察单个贸易协定的经济效应,鲜有文献从网络视角探讨贸易协定的综合影响(陈紫若等, 2022)。在贸易协定网络的研究领域,部分文献从国家或行业视角切入,关注贸易协定网络对创新(Teteryatnikova, 2018;陈紫若等, 2022)和出口增加值(Park和Kim, 2020)的影响,但缺乏异质性企业视角的研究,更鲜有文献探究企业在全球区域贸易协定网络的中心度如何影响关键设备进口。此外,尽管部分文献关注了关键设备进口的创新效应(谢红军等, 2021;洪联英、刘栩君, 2023)和环境效应(韩清、朱海, 2022),但鲜有文献考察关键设备进口的驱动因素。理论上,一方面,区域贸易协定网络强化市场主体的贸易关联(Sopranzetti, 2018),进而通过商品贸易网络机制,扩大企业的关键设备进口规模;另一方面,区域贸易协定网络改善国际关系(孙忆、孙宇辰, 2017),进而通过风险规避机制,扩大企业关键设备进口的规模。有鉴于此,本文借助区域贸易协定数据库构建了全球区域贸易协定网络,并结合PageRank算法和海关数据库测度了中国企业在全全球区域贸易协定网络的中心度,进而检验了全球区域贸易协定网络中心度如何影响关键设备进口。此外,鉴于科技创新是实现关键设备国产替代的必由之路,本文在拓展分析部分还检验了全球区域贸易协定网络中心度对国内技术创新的影响。

本文的边际贡献如下。第一,在构建全球区域贸易协定网络基础上,本文使用PageRank算法测算了中国企业在全全球区域贸易协定网络的中心度,率先考察了区域贸易协定网络中心度对企业关键设备进口的影响,为中国依托高水平对外开放实现经济安全发展提供了微观证据和施策方向。第二,从商品贸易网络和风险规避双重视角,率先检验了全球区域贸易协定网络中心度影响中国企业关键设备进口的内在机制。特别地,在检验商品贸易网络机制时,本文构建了全球关键设备贸易网络并分析了中国企业在全全球关键设备贸易网络的地位演变。第三,基于企业异质性,从双边关系敏感性、国际供应链依赖度和对外开放水平等视角,考察了区域贸易协定网络中心度对不同企业关键设备进口的差异化影响。此外,科技自立自强是实现关键设备自给自足的根本保障。本文还探讨了通过提升区域贸易协定网络中心度培育国内创新水平,进而提升关键设备自给自足能力的可行思路。

二、理论分析与研究假说

在多边贸易体制谈判进展乏力的背景下,诸多国家签署了区域贸易协定,建立起全球区域贸易协定网络。签署区域贸易协定(网络的“边”)的成员方(网络节点)不仅受到协定内成员方的影响,而且会受到与部分成员方存在贸易协定关系的协定外经济体的影响(陈紫若, 2022),这种网络化的作用机制是改变全球贸易格局的重要力量。通过与区域贸易协定网络的成员方建立贸易关

系,某国企业能够嵌入该成员方所处区域贸易协定“子网络”中,进而可能通过商品贸易网络和风险规避机制,影响企业的关键设备进口。

(一)区域贸易协定网络、商品贸易网络与关键设备进口

区域贸易协定为双边及多边贸易搭建了不确定性水平低、交易规则标准化的制度框架,大幅降低了协定内成员方之间的贸易壁垒和交易风险。因此,区域贸易协定网络无疑将强化网络内经济体的贸易关联,进而钩织起更为紧密的商品贸易网络(Sopranzetti, 2018)。按此逻辑,企业在嵌入全球区域贸易协定网络后,有助于提升自身在全球商品贸易网络的中心度。作为核心生产工序的重要投入要素,关键设备通常具有一定的稀缺性。为了获取垄断利润,国际供应商倾向于控制关键设备的供给规模,形成卖方市场。商品贸易网络是传输全球要素资源的重要载体,企业在全全球商品贸易网络的中心度越高,越容易对冲国际供应商的垄断优势,扩大关键设备进口规模。首先,较高的商品贸易网络中心度意味着企业拥有更大的经济影响力。在信号效应机制作用下,吸引更多数量、更大规模和更强实力的上游供应商与其建立商业伙伴关系(杨志浩、洪俊杰, 2023),进而为企业提供更通畅的关键设备供给渠道,扩大企业的关键设备进口规模。其次,企业的商品贸易网络中心度越高,在贸易活动中的买方势力和议价能力越强,进而能够依托自身的买方优势与关键设备供应商“讨价还价”,以更低的价格获得更多数量的关键设备品,扩大关键设备的进口规模。最后,商品贸易网络是传递商业信息的重要渠道。信息溢出能降低企业在关键设备贸易活动中的信息搜寻成本(Chaney, 2014),提高企业的跨市场比价能力,降低进口价格(Dasgupta和Mondria, 2018),进而扩大关键设备的进口规模。综上所述,企业嵌入全球区域贸易协定网络,可能通过商品贸易网络机制,促进关键设备进口。

(二)区域贸易协定网络、风险规避与关键设备进口

关键设备作为紧缺资源,是部分西方大国遏制他国生产工序顺利运转的重要手段,其供给深受国家双边关系影响。根据制度变迁理论,正式制度和非正式制度共存于国际经济合作中,并表现出内在互补性(North, 1990)。缺乏文化、政治或商业互信的双边关系表现出非正式制度的惰性特征,致使双边贸易出现摩擦与争端的概率居高不下,不利于关键设备的跨国交易。然而,作为一种正式制度,区域贸易协定对非正式制度形成有效补充,有助于提升国家间的亲密关系(孙忆、孙宇辰, 2017),降低政策不确定性风险(Limao和Maggi, 2015)。当部分关键设备供给国与中国的双边关系紧张时,企业通过提升自身在全球区域贸易协定网络的中心度,与更多关键设备供应商建立商业关联,规避双边关系紧张可能引致的“限供”甚至“断供”风险,进而保障关键设备进口。

根据上述理论分析,本文提出如下研究假说。

假说1:提升企业在全全球区域贸易协定网络的中心度,有助于促进关键设备进口。

假说2:提升企业在全全球区域贸易协定网络的中心度,可能通过商品贸易网络和风险规避机制促进关键设备进口。

三、数据、指标与特征分析

(一)数据说明

本文使用的数据主要包括区域贸易协定数据库(Design of Trade Agreements Database)、中国工业企业数据库、海关数据库和专利数据库。区域贸易协定数据库详尽记录了全球各大区域贸易协定成立的年份、缔约方及其进入与退出动态。本文据此整理了2000—2021年各国(或地区)的双边

及多边区域贸易协定关系,以国家作为网络节点,以缔结区域贸易协定作为网络的“边”,构建了区域贸易协定网络,以此作为识别区域贸易协定网络中心度的基础数据。中国工业企业数据库由国家统计局提供,记录了中国工业企业的基本信息和财务信息,如企业地址、所属行业、成立年份、资产、负债和利润等。海关数据库由海关总署提供,记载了中国企业的进出口信息,包括企业名称、进出口时间、商品代码、贸易伙伴和贸易方式等。专利数据库提供了中国所有创新主体申请专利的时间、专利类型、申请主体名称和地址等。本文使用企业名称、电话号码和邮政编码等信息匹配2000—2006年的中国工业企业数据库和海关数据库,由于2007年及之后的海关数据库未提供电话号码和邮政编码,该部分数据使用企业名称进行匹配。本文使用企业名称和地址等信息,匹配中国工业企业数据库与专利数据库。最终获得时间跨度为2000—2013年的回归样本数据集,由于2010年的中国工业企业数据库存在较大的质量问题,在实际分析中剔除该年数据。

(二)核心指标测度

1. 区域贸易协定网络中心度

本文基于无向有权的PageRank算法测算企业在区域贸易协定网络的中心度,首先,借助各国双边贸易协定数据,测算国家层面的区域贸易协定网络中心度。假设在全球区域贸易协定网络中,共有 N 个国家,在 t 期,国家 c_i 与伙伴国 c_a 共同参与 M_{ia} 个双边或多边贸易协定。据此,国家 c_i 在全球区域贸易协定网络的中心度可表示为:

$$PageRank_i^{c_i} = \beta \sum_{a, a \in N} A_{i,a} [\omega(c_i, c_a) \times PageRank_i^{c_a}] + \frac{1 - \beta}{N} \quad (1)$$

其中, $A_{i,a}$ 是识别双边贸易协定状态的矩阵,如果在 t 期国家 c_i 与伙伴国 c_a 处于同一区域贸易协定,矩阵内对应的元素取值为1,否则为0。 $\omega(c_i, c_a)$ 衡量的是国家 c_i 与 c_a 存在区域贸易协定关系时,国家 c_a 的区域贸易协定网络中心度的转移权重, $\omega(c_i, c_a)=1/M_{ia}$ 。 β 为衰减因子。

其次,在上述所得国家层面区域贸易协定网络中心度的基础上,借鉴杨志浩(2023)进一步测算企业层面的区域贸易协定网络中心度。测算公式如下:

$$PageRank_{f_i}^1 = \sum_{c=1}^D \left(\frac{Import_{fct}}{\sum_{c=1}^D Import_{fct}} \times PageRank_i^c \right) \quad (2)$$

$$PageRank_{f_i}^2 = \frac{1}{D} \sum_{c=1}^D PageRank_i^c \quad (3)$$

其中, $PageRank_{f_i}^1$ 是使用进口额加权平均后得到的企业在区域贸易协定网络的中心度, $PageRank_{f_i}^2$ 是使用进口来源国数量简单平均后得到的企业在区域贸易协定网络的中心度。 D 代表国内企业 f 的进口来源国数量, $Import_{fct}$ 代表企业 f 从国家 c 进口的贸易额。该指标的经济学含义为:国家 c_i 在全球区域贸易协定网络的中心度越高,且中国企业与其建立的相对贸易关联程度越大,则中国企业暴露在全球区域贸易协定网络中心位势的程度越大。

2. 关键设备进口额、进口韧性及贸易网络中心度

(1)关键设备进口额。借鉴谢红军等(2021),基于国家发改委、财政部和商务部等联合印发的《鼓励进口技术和产品目录(2009年版)》(以下简称《目录》)所提供的关键设备名称及HS编码,定义并识别关键设备。在此基础上,根据中国海关数据库加总获得企业层面的关键设备进口额。根据全球双边贸易数据库,加总获得国家层面和全球层面的关键设备进口额。由于HS编码在2002年、

2007年、2012年和2017年等发生过调整,在计算关键设备进口额之前,将各年份的HS编码统一至1996年版本。

(2)关键设备进口韧性。借鉴贺灿飞和陈韬(2019),使用2009—2013年企业关键设备进口额相较于2008年金融危机爆发年的关键设备进口额的变动率衡量企业关键设备的进口韧性。

(3)企业的关键设备贸易网络中心度。在机制分析部分,将使用企业在全球关键设备贸易网络的中心度。对此,本文借鉴杨志浩(2023)使用PageRank算法测算了企业在全球关键设备贸易网络的中心度。

(三)特征分析

1. 关键设备的国际供给环境及中国处境

(1)关键设备的国际供给环境及中国进口趋势。图1展示了1997—2020年全球(不含中国,下同)关键设备出口增速的总体走势,结果发现,2001年入世后,尽管同期全球关键设备出口水平处于低谷,但中国对关键设备的进口增速连年攀升。2008年金融危机爆发后,全球关键设备出口增速骤降。相比之下,中国对关键设备的进口虽然也呈下降态势,但降幅低于全球水平,表现出一定的韧性。2012年之后,全球关键设备出口额基本维持零增长,甚至出现负增长,全球关键设备的供给态势不明朗。在上述背景下,2012年之后中国对关键设备的进口额也呈现滞缓发展态势。在全球关键设备供给市场不景气的现实情形下,关注中国企业的进口问题迫在眉睫。

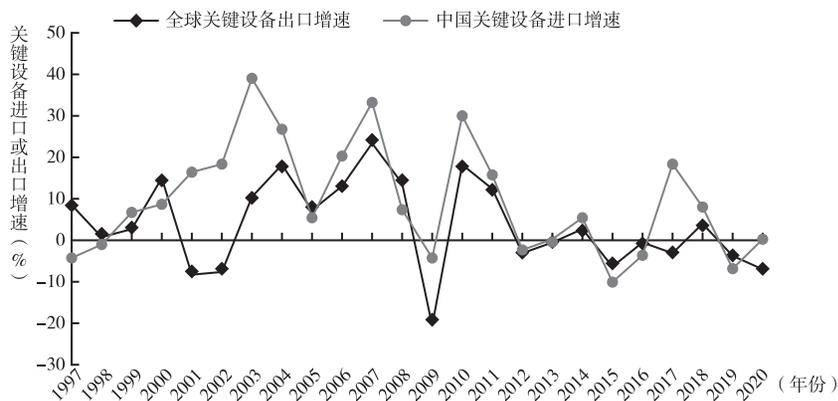


图1 1997—2020年全球关键设备出口增速与中国关键设备进口增速

图2展示了1997—2020年中国从不同来源地的关键设备进口额占中国关键设备进口总额的比重,结果发现,日本、德国、美国和韩国是中国最主要的关键设备供给国,对华关键设备出口额占中国关键设备进口总额的比重基本维持在50%~65%。其中,日本在相当长时间内始终是中国关键设备进口的第一大来源国。然而,近年来日本和美国对华关键设备出口份额总体上在下滑,但韩国和德国对华关键设备出口占比稳中有升。2018年和2019年德国超越日本,成为对华关键设备出口最多的国家。

(2)中国企业的进口网络中心度。图3展示了2000—2016年中国企业的进口网络中心度,结果表明,2012年之后中国企业的进口网络中心度持续提升。这一结果无疑是值得关注的,如前所述,2012年之后全球关键设备出口额呈现零增长,甚至负增长。与此同时,中国对关键设备的进口额虽然表现出低迷状态,但年均增长率仍然高出全球关键设备出口额年均

增长率逾2个百分点。本文初步推理认为,中国企业在全球关键设备贸易网络中心度的攀升可能提高了企业对关键设备的获取能力,进而导致在全球关键设备供给紧缩的现实形势下,中国相对于其他国家获得了相对充裕的关键设备供给。这一推理为本文探究商品贸易网络机制奠定了基础。

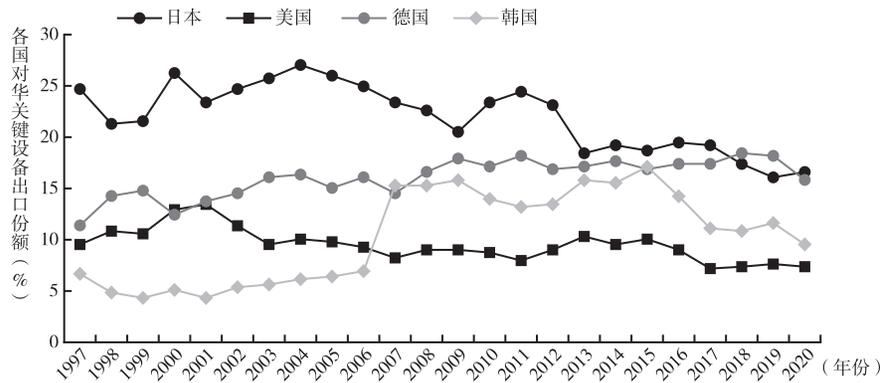


图2 1997—2020年不同来源地关键设备进口比重

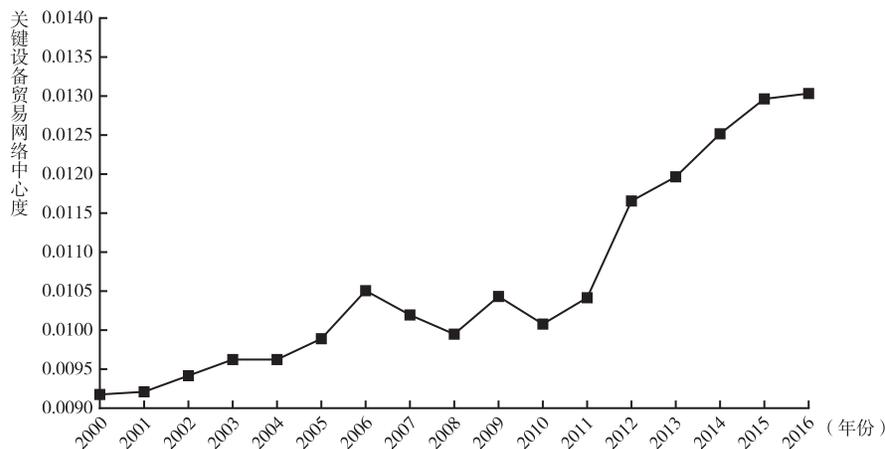


图3 2000—2016年中国企业关键设备贸易网络中心度

2. 全球区域贸易协定网络格局演变及中国角色

2001年全球区域贸易协定网络呈典型的“轮轴-辐条”格局:欧洲各国居于网络的轮轴地位,形成明显的“欧洲圈”;其他参与国居于网络的辐条位置,与“欧洲圈”保持密切的协定关联,但各“辐条国”之间的协定关联极弱。时至2013年,全球区域贸易协定网络的“轮轴-辐条”格局明显弱化,诸多“辐条国”之间建立起协定关联,全球区域贸易协定网络开始出现多中心趋势。到2021年,全球区域贸易协定网络呈现明显的多中心特征。与此同时,中国的区域贸易协定网络中心度持续攀升。

进一步地,图4展示了2000—2016年中国企业对区域贸易协定网络的嵌入程度,结果表明,从2007年开始中国企业在全球区域贸易协定网络的中心度明显提升。原因在于,2007年中央首次将自由贸易区建设提升至国家战略高度,中国参与下的区域贸易协定数量逐渐增多,区域贸易协定成为中国企业参与国际贸易活动的重要据点。

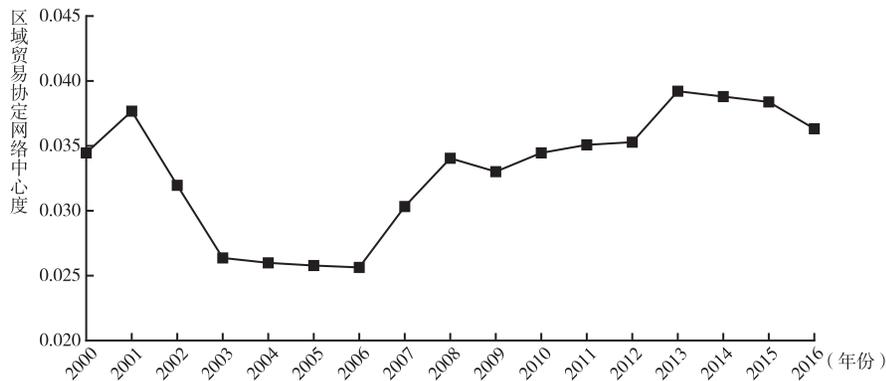


图4 2000—2016年中国企业在全球区域贸易协定网络的中心度

四、实证设计与结果分析

(一) 实证设计

1. 模型构造

本文构造如下固定效应模型,考察企业在全全球区域贸易协定网络的中心度如何影响关键设备进口规模。

$$CE_{it} = \alpha + \beta_1 PageRank_{it} + \beta_2 X_{it} + \mu_i + \mu_t + \varepsilon_{it} \quad (4)$$

其中, $PageRank_{it}$ 代表企业在全全球区域贸易协定网络的中心度,在基准回归中,使用基于进口额加权平均后得到的中心度 $PageRank^1_{it}$ 衡量;在后文的稳健性检验部分,本文将进一步使用基于进口来源国数量简单平均后得到的中心度 $PageRank^2_{it}$ 衡量。 CE_{it} 代表企业的关键设备进口规模,使用关键设备进口额的对数衡量。鉴于部分企业在部分年份的关键设备进口额为零,在取对数前对关键设备进口额加1处理。 X_{it} 是控制变量集,包括企业规模、企业年龄、资本密集度、资产负债率等企业层面以及关税壁垒和行业竞争度等行业层面的干扰因素。 μ_i 代表企业固定效应, μ_t 代表年份固定效应, ε_{it} 代表随机扰动项。

2. 变量设置

借鉴洪俊杰等(2021),企业年龄使用企业所处年份与成立年份差值的对数衡量;企业规模使用职工人数的对数衡量;资本密集度使用固定资产投资和职工人数的比值衡量;资产负债率使用企业总负债和总资产的比值衡量。关税壁垒采用行业层面的进口关税衡量;行业垄断程度使用赫芬达尔指数测算。

(二) 实证结果分析

1. 基准回归结果

表1汇报了本文基准回归结果,第(1)列仅控制企业和年份固定效应,结果表明,核心解释变量的系数在1%的水平下显著为正,这意味着提升企业在全全球区域贸易协定网络的中心度,扩大了企业的关键设备进口规模。本文的研究假说1成立。第(2)、(3)列进一步引入企业和行业层面可能影响关键设备进口的因素,核心解释变量的系数有所下降,但仍在1%的水平下显著。以第(3)列为例,企业在全全球区域贸易协定网络的中心度每上升0.01个单位,企业的关键设备进口规模扩大

约6.5%。这一结果具有较强的经济学含义:根据本文特征事实部分的分析结果,在本文研究的样本区间内,中国企业在全球区域贸易协定网络的中心度上升了近0.005。据此推算,提升企业在全 球区域贸易协定网络的中心度,大致促使国内企业的关键设备进口规模提高了近3.25%。

表1 基准回归结果

变量	关键设备进口规模		
	(1)	(2)	(3)
区域贸易协定网络中心度	7.0685*** (0.4776)	6.5151*** (0.4543)	6.5152*** (0.4543)
企业规模		1.1184*** (0.0232)	1.1184*** (0.0232)
企业年龄		-0.3243*** (0.0355)	-0.3239*** (0.0355)
资本密集度		0.0016*** (0.0001)	0.0016*** (0.0001)
资产负债率		0.0419 (0.0631)	0.0415 (0.0631)
关税壁垒			0.0484 (0.0684)
行业垄断程度			8.9440* (4.9881)
常数项	5.0833*** (0.0494)	-0.6710*** (0.1402)	-0.8260*** (0.2414)
企业固定效应	控制	控制	控制
年份固定效应	控制	控制	控制
观察值	375123	373906	373906
R ²	0.0176	0.0312	0.0312

注:***、**和*分别表示在1%、5%和10%的水平下显著,括号内为在企业层面聚类调整的稳健标准误。下同。

2. 内生性分析

(1)工具变量法。本文构造 Bartik 工具变量($Bartik_{ft}^{IV}$),并进行两阶段最小二乘估计,以此缓解内生性偏误。变量的构造方法如下:

$$Bartik_{ft}^{IV} = \sum_{c, c \in N} \left\{ \frac{Import_{fct=0}}{\sum_{c, c \in N} Import_{fct=0}} \times (1 + Rate_{t=0,t}) \times PageRank_{t=0}^c \right\} \quad (5)$$

其中, $Import_{fct=0}$ 代表企业 f 在基期从国家 c 进口关键设备的贸易额。 $PageRank_{t=0}^c$ 是基期国家 c 在全球区域贸易协定网络的中心度, $Rate_{t=0,t}$ 代表相较于基期, t 期国家 c 的区域贸易协定网络中心度的增长率。一方面,由于唯一的随时变变量 $Rate_{t=0,t}$ 是国家层面的时序变动率,同时其他项均为不随时变的常数,因此在控制企业固定效应和年份固定效应后,工具变量 $Bartik_{ft}^{IV}$ 满足外生性要求。另一方面, $Bartik_{ft}^{IV}$ 是 $PageRank_{ft}^c$ 的模拟估计值,二者具有明显的相关性。综上, $Bartik_{ft}^{IV}$ 变量满足工具变量的外生性和相关性要求。

表2汇报了工具变量估计结果,第(1)列结果表明,在使用工具变量缓解内生性偏误后,提升企

业在全球区域贸易协定网络的中心度,显著扩大了关键设备进口规模。第(2)列结果表明,工具变量与核心解释变量“区域贸易协定网络中心度”之间存在显著的相关关系,即满足工具变量的相关性要求。此外,K-P Wald F统计量为206.5,远超经验值10。因此,回归估计不存在弱工具变量问题。

表2 工具变量法

变量	两阶段最小二乘	
	(1)	(2)
	第二阶段	第一阶段
	关键设备进口规模	区域贸易协定网络中心度
区域贸易协定网络中心度	12.3731*** (2.2426)	
$Bartik_{it}^IV$		-25.1796*** (1.7519)
控制变量	控制	控制
年份固定效应	控制	控制
企业固定效应	控制	控制
观察值	133289	133289

注:根据本文工具变量的构造逻辑,部分指标需控制在基期,即工具变量使用的样本为自2000年起便存在的企业。因此,本表回归中的样本值低于基准回归估计的样本值。

(2)混淆变量的影响阈值检验。尽管基准回归模型已经控制了企业和行业两个层面的特征变量,但仍然难以穷尽所有可能影响关键设备进口的干扰因素。对此,本文借鉴Frank(2000)计算混淆变量的影响阈值(Impact Threshold of a Confounding Variable, ITCV),评估潜在的混淆变量与“贸易协定网络中心度”变量和“关键设备进口规模”变量的相关性需达到何种水平,才会推翻基准回归结论。表3的结果表明,ITCV值(0.0220)高于所有控制变量的Impact值。这意味着相较于本文基准回归选取的控制变量,潜在的混淆变量若要推翻基准回归结果,则必须与“区域贸易协定网络中心度”变量和“关键设备进口规模”变量具有更强的相关性。这一结果佐证了存在其他混淆变量颠覆本文基准回归结果的可能性较低,即本文不存在严重的遗漏变量问题。

表3 混淆变量的影响阈值检验

变量	系数值	标准误	t值	ITCV	Impact
区域贸易协定网络中心度	6.5152	0.4543	14.34	0.0220	
企业规模	1.1184	0.0232	48.29		0.0057
企业年龄	-0.3239	0.0355	-9.14		0.0018
资本密集度	0.0016	0.0001	27.66		0.0069
资产负债率	0.0415	0.0631	0.66		-0.0002
关税壁垒	0.0484	0.0684	0.71		0.0017
行业垄断程度	8.9440	4.9881	1.79		0.0007

注:Impact值是“被解释变量与控制变量之间的偏相关系数”和“核心解释变量与控制变量之间的偏相关系数”的乘积。

3. 稳健性检验

(1) 替换变量测度方法。一是基准回归使用关键设备进口额的对数来衡量关键设备进口状况,本部分使用当期相较于上一期的关键设备进口额增长量,重新考察区域贸易协定网络对企业关键设备进口的影响,回归结果见表4第(1)列。二是基准回归使用2009年版《目录》识别关键设备,然而《目录》在2011年、2014年、2015年和2016年进行了多次修订。尽管在历次修订中大部分关键设备名录保持不变,但小幅变化的关键设备名录同样有可能影响本文的基准研究结论。本部分扩大了关键设备的名录范围,只要在历次《目录》中出现过的商品均列为本文考察的关键设备行列,并基于此重新识别关键设备进口额,回归结果见第(2)列。三是使用基于进口来源地数量简单平均后得到的贸易协定网络中心度 $PageRank^2_{\beta}$ 替换基准回归的核心解释变量,回归结果见第(3)列。四是借鉴陈紫若等(2022)使用度中心性代替PageRank算法,重新测算企业在全局区域贸易协定网络的中心度,回归结果见第(4)列。上述所有结果均表明,本文基准回归结论稳健。

(2) 考虑影响效应的滞后性。考虑到嵌入全球区域贸易协定网络对国内企业关键设备进口的影响可能存在滞后性,本部分使用关键设备进口规模对滞后1期的贸易协定网络中心度重新回归,结果见第(5)列。显然,历史期的区域贸易协定网络中心度显著扩大了企业当期的关键设备进口规模。

(3) 调整研究样本区间。本部分剔除了2008年及之后年份的样本,并重新估计基准回归模型。原因在于,根据本文特征事实部分的分析,2007年中央首次将自由贸易区建设上升至国家战略高度,自此中国企业在全球区域贸易协定网络的中心度骤然上升。中国对区域贸易协定的深度参与可能影响企业决策,进而影响关键设备进口。第(6)列结果表明,调整研究样本区间后基准回归结论仍然成立。

表4 稳健性检验

变量	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
	进口额增长量	扩大关键设备范围	关键设备进口规模	关键设备进口规模	关键设备进口规模	关键设备进口规模	关键设备进口规模
区域贸易协定网络中心度	5.4286*** (1.8207)	10.8835*** (0.7114)				6.9253*** (0.4917)	6.2749*** (0.7483)
区域贸易协定网络中心度(简单平均)			3.8873*** (0.0451)				
区域贸易协定网络中心度(度中心性)				0.0143*** (0.0013)			
区域贸易协定网络中心度(滞后期)					3.0716*** (0.2584)		
常数项	-0.5602 (0.6328)	1.8193*** (0.2449)	-1.3399*** (0.2356)	-0.9832*** (0.2422)	-0.5896** (0.2711)	-2.4892*** (0.3541)	-2.1007*** (0.5750)
控制变量	控制	控制	控制	控制	控制	控制	控制
企业固定效应	控制	控制	控制	控制	控制	控制	控制
年份固定效应	控制	控制	控制	控制	控制	控制	控制
观察值	285253	373905	373906	373906	285253	200462	78765
R ²	0.0010	0.0756	0.0658	0.0273	0.0229	0.0258	0.0284

(4)企业存续动态。企业频繁进入或退出市场的行为可能与突发冲击和生产效率等影响关键设备进口的因素相关。对此,本文使用在样本区间始终存在的企业重新考察基准回归结论。第(7)列结果表明,考虑企业存续动态后,本文基准回归结论仍然成立。

4. 机制分析

(1)商品贸易网络机制。本部分检验商品贸易网络在区域贸易协定网络中心度影响企业关键设备进口过程中的机制作用。表5第(1)列结果表明,提升企业在全球区域贸易协定网络的中心度,有助于提高企业的关键设备贸易网络中心度。第(2)列利用前文构造的 Bartik 工具变量缓解内生性偏误,结论仍然成立。进口渠道多元化是复杂贸易网络的具体表征,对此本文借鉴沈国兵和沈彬朝(2022)使用赫芬达尔指数法测算了关键设备进口来源国渠道多元化水平,并重新检验贸易网络机制的存在性。第(3)列结果表明,区域贸易协定网络中心度显著提高了企业的关键设备进口来源国多元化,第(4)列同样使用前文构造的工具变量进行再检验,结论稳健。正如本文理论部分所言,商品贸易网络能够通过拓展供给渠道、提升买方势力、降低进口成本等渠道,保障企业的关键设备进口。因此,区域贸易协定网络中心度通过商品贸易网络机制促进了中国企业关键设备的进口。

表 5 机制分析

变量	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
	关键设备贸易网络中心度	关键设备贸易网络中心度	关键设备进口多元化	关键设备进口多元化	日美依赖度	日美依赖度	关键设备进口韧性
区域贸易协定网络中心度	0.0056*** (0.0004)	0.0322*** (0.0047)	0.1766*** (0.0147)	0.7114*** (0.0861)	-0.1299*** (0.0209)	-0.3213* (0.1831)	
日美依赖度							-6.1242*** (1.2688)
常数项	0.0020*** (0.0004)		-0.0242*** (0.0076)		0.7266*** (0.0300)		-16.2234*** (4.6316)
控制变量	控制	控制	控制	控制	控制	控制	控制
企业固定效应	控制	控制	控制	控制	控制	控制	控制
年份固定效应	控制	控制	控制	控制	控制	控制	控制
观察值	373906	133289	373906	133289	92275	28041	34840
R ²	0.0030		0.0224		0.0070		0.0158

(2)风险规避机制。本部分检验风险规避在区域贸易协定网络中心度影响企业关键设备进口过程中的机制作用。由于在样本区间内中日、中美双边关系趋于紧张,对日本和美国关键设备的进口依赖可能成为中国企业关键设备进口面临“限供”或“断供”风险的重要因素。本部分使用中国企业从日本和美国两国进口的关键设备贸易额占企业关键设备进口总额的比重,计算企业对日美两国关键设备的进口依赖度(以下简称“日美依赖度”),并据此衡量中国企业面临的关键设备进口风险。第(5)列结果表明,提升企业的区域贸易协定网络中心度,有助于降低其对日美两国关键

设备进口的依赖程度,即规避关键设备进口风险。第(6)列利用前文构造的工具变量进行再检验,结论稳健。

值得讨论的是,由于难以找到一个直接的指标衡量关键设备进口风险,本部分基于双边关系视角推理认为,对日本和美国关键设备进口的依赖度会引致较高的进口风险。然而此处可能存在的逻辑漏洞在于:日本和美国是关键设备供给大国,尽管趋紧的双边关系会引致关键设备进口风险,但相较于小国而言,关键设备供给大国通常具备更强的供给能力。与供给大国保持商业关联,同样可能提升进口韧性,降低“断供”风险。为了避免指标构造可能引致的推断偏误,本部分进一步探讨对日美两国关键设备进口的依赖度与企业关键设备进口韧性之间的相关关系。第(7)列结果证实,对日美关键设备进口的依赖度与企业关键设备进口韧性之间呈显著负相关关系,这一结果从侧面印证,对日美两国关键设备进口的依赖确实会加剧中国企业关键设备进口的风险。综上,本文的研究假说2成立。

五、拓展分析

(一)异质性分析

1. 双边关系敏感性

各国之间的双边关系是引致关键设备进口风险的重要因素,嵌入区域贸易协定网络通过降低双边关系引致的贸易风险,促进关键设备进口。企业对双边关系的敏感性越高,受到区域贸易协定网络的影响可能越大。国有企业的进口行为对双边关系的敏感性远超非国有企业(Davis等,2019),即对双边关系引致的贸易风险反应更为强烈。因此,本文利用企业是否属于国有企业,衡量其对双边关系的敏感性。表6第(1)列结果表明,对双边关系敏感性越高的企业,提升区域贸易协定网络中心度引致的关键设备进口促进效应越大。

2. 国际供应链依赖

依赖国际供应链程度越高的企业,对国际贸易网络地位的敏感性越高,其关键设备进口受到区域贸易协定网络的影响也越大。与一般贸易企业相比,加工贸易企业具有“两头在外”的特性,生产经营活动高度依赖国际供应链,因此本文使用是否属于加工贸易企业衡量企业的国际供应链依赖度。第(2)列结果表明,对国际供应链依赖程度越高的企业,提升全球区域贸易协定网络中心度引致的关键设备进口促进效应越大。

3. 对外开放高地

以综合保税区和自由贸易试验区(以下简称“两区”)为代表的对外开放高地,是企业获取国际要素资源的重要窗口。理论上,与处于非对外开放高地的企业相比,处于对外开放高地的企业具备获取全球资源要素的多元化进口渠道,使得其无需依赖区域贸易协定网络来获取关键设备进口的渠道资源。相反,对处于非对外开放高地的企业而言,因其缺乏获取国际资源要素的进口渠道,嵌入全球区域贸易协定网络对其关键设备进口的促进效应可能更高。为了检验这一逻辑,本文收集了“两区”的成立时间,以城市首次设立“两区”的年份作为该城市成为对外开放高地的时间,进而构造“对外开放高地”变量。当企业所处城市成为对外开放高地后,“对外开放高地”变量取值为1,否则为0。第(3)列结果表明,提升区域贸易协定网络中心度对非对外开放高地企业的关键设备进口促进效应更大。

表 6 异质性分析

变量	关键设备进口规模		
	(1)	(2)	(3)
区域贸易协定网络中心度×双边关系敏感性高	3.9768*** (1.2576)		
区域贸易协定网络中心度×国际供应链依赖度高		1.3698*** (0.4340)	
区域贸易协定网络中心度×对外开放高地			-2.8183*** (0.4588)
区域贸易协定网络中心度	6.3058*** (0.4430)	4.4623*** (0.3806)	8.3228*** (0.4196)
双边关系敏感性高/国际供应链依赖度高/对外开放高地	-0.6150*** (0.0784)	4.3598*** (0.0361)	0.0380 (0.0527)
常数项	-0.7868*** (0.2412)	-0.5500** (0.2200)	-0.8907*** (0.2416)
控制变量	控制	控制	控制
企业固定效应	控制	控制	控制
年份固定效应	控制	控制	控制
观察值	373906	373906	373906
R ²	0.0317	0.1430	0.0320

(二)进一步探讨:区域贸易协定网络与关键设备国产替代

实现关键设备“稳供给”要同时关注关键设备进口替代和国产替代两大问题。本文基准回归结果证实,提升区域贸易协定网络中心度有助于扩大企业的关键设备进口。本部分将进一步检验提升区域贸易协定网络中心度对关键设备国产替代的影响。鉴于科技创新是关键设备国产替代的必由之路,本部分着重考察提升区域贸易协定网络中心度如何影响企业科技创新。为了检验科技创新与关键设备国产替代的直接关联,本文使用上游行业的技术创新水平衡量国内供应链供给能力,进而构造如下“国内供应链供给短缺”变量($Homesupply_{fdt}$):

$$Homesupply_{fdt} = \frac{1}{\sum_u \sigma_u \times Upsupply_{ut}} \tag{6}$$

其中, d 代表企业 f 所在行业, u 代表 d 的上游行业。 σ_u 代表行业 d 和行业 u 之间的投入产出关系,使用行业 d 消耗的来自行业 u 的中间品额占行业 d 消耗的中间品总额衡量,数据来自国家统计局提供的2007年中国投入产出表。 $Upsupply_{ut}$ 代表上游行业 u 的技术创新水平,数据来自复旦大学产业发展研究中心提供的《中国城市和产业创新力报告》。显然, $Homesupply_{fdt}$ 值越大,代表国内供应链的供给能力越弱,即国内供应链供给短缺。表7第(1)列使用关键设备进口额与企业固定资产总额的比重衡量企业的关键设备进口依赖度。结果发现,技术创新水平不足引致的国内供应链供给短缺,提高了关键设备的进口依赖度。

有鉴于此,本文试图进一步思考:提升区域贸易协定网络中心度是否有助于国内企业实现科技自立自强?理论上,国内企业在嵌入全球区域贸易协定网络过程中获得创新制度保障,汲取国际前沿技术要素,因而可能提高自身的技术创新水平。第(2)列使用企业专利创新水平对区域贸易协定网络中心度进行回归,结果表明,提升企业在全球区域贸易协定网络的中心度,的确显著促

进了企业的专利创新。考虑到企业创新是一个较长期的过程,提升区域贸易协定网络中心度对企业创新的促进效应可能存在滞后性。因此,第(3)~(5)列分别使用滞后1期、滞后2期和滞后3期的区域贸易协定网络中心度考察其对企业创新的影响。结果表明,在考虑企业创新的滞后性后,前述结论仍然成立。不仅如此,科技自立自强更多强调的是具有突破性的前沿技术创新,而非实用新型或外观设计专利创新,因此第(6)列使用企业发明专利衡量创新水平,结论稳健。此外,第(7)列使用单位研发投入的专利产出量衡量创新效率,结果发现,提升企业在全球区域贸易协定网络的中心度对提高企业创新效率同样具有促进效应。综上所述,提升区域贸易协定网络中心度能够促进国内企业科技自立自强,进而有助于突破核心技术“卡脖子”困局,实现关键设备自给自足。

表7 拓展分析:区域贸易协定网络与关键设备自给自足

变量	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
	关键设备进口依赖度	专利创新	专利创新	专利创新	专利创新	发明专利创新	创新效率
国内供应链供给短缺	0.1467*** (0.0387)						
区域贸易协定网络中心度		0.1038*** (0.0336)				0.0691*** (0.0225)	0.0075*** (0.0027)
滞后1期的区域贸易协定网络中心度			0.0936** (0.0370)				
滞后2期的区域贸易协定网络中心度				0.1088*** (0.0365)			
滞后3期的区域贸易协定网络中心度					0.1338*** (0.0375)		
常数项	0.1510*** (0.0341)	-0.4985*** (0.0325)	-0.5151*** (0.0375)	-0.4577*** (0.0422)	-0.4284*** (0.0538)	-0.2799*** (0.0204)	-0.0047 (0.0045)
控制变量	控制	控制	控制	控制	控制	控制	控制
企业固定效应	控制	控制	控制	控制	控制	控制	控制
年份固定效应	控制	控制	控制	控制	控制	控制	控制
观察值	353188	373906	285253	234662	195244	373906	97727
R ²	0.0038	0.0859	0.0812	0.0740	0.0610	0.0688	0.0026

注:“国内供应链供给短缺”变量是行业层面的变量,因此第(1)列回归标准误在行业层面聚类调整。此外,其余各列的回归标准误仍在企业层面聚类调整。

六、结论和政策建议

(一)研究结论

统筹开放与安全是世界百年未有之大变局下保障中国开放型经济稳定发展的现实之举。本文从区域贸易协定网络和关键设备进口视角切入,对这一重大问题进行了学理性探讨。特征事实分析表明:近年来全球关键设备供给呈紧缩态势,日本和美国对中国的关键设备出口收紧;自2007年中央首次将自由贸易区建设提升至国家战略高度以来,中国企业在全球区域贸易协定网络的中心度大幅攀升。在特征事实基础上,本文探讨了区域贸易协定网络中心度对企业关键设备进口的影响机理,结果表明:提升企业在全球区域贸易协定网络的中心度,显著扩大了关键设备进口规

模。使用工具变量和混淆变量的影响阈值检验等方法夯实因果推断,并从替换变量测度指标、考虑影响效应的滞后性、调整样本区间、考虑企业的存续动态等视角开展稳健性检验,结论仍然成立。机制分析发现,区域贸易协定网络中心度通过商品贸易网络和风险规避机制,扩大了企业的关键设备进口规模。拓展分析部分进一步探究了区域贸易协定网络中心度对企业关键设备进口规模的异质性影响,研究发现对国家双边关系敏感性高、国际供应链依赖大或处于非对外开放高地的企业,其关键设备进口受到区域贸易协定网络中心度的促进效应更强。实现关键设备“稳供给”不仅要关注关键设备的进口,也要考虑关键设备的国产替代。据此,本文在拓展分析部分还考察了提升区域贸易协定网络中心度对关键设备国产替代的影响。研究发现,国内供应链创新能力不足,是关键设备高度依赖进口的重要原因;提升区域贸易协定网络中心度能够提高国内创新能力和创新效率,因而有助于实现关键设备国产替代。

(二)政策建议

根据上述研究结论,提出如下政策建议。第一,现阶段国际循环的不稳定和不确定因素已经成为影响中国经济稳定发展的重要因素。尽管如此,开放依然是保障中国经济稳定运行的主旋律,不开放、不发展是最大的不安全。在此背景下,政府应积极依托全球区域贸易协定网络建立和开拓开放型经济安全保障机制,为国内市场主体,尤其是国内企业获取关键设备等全球优质要素资源提供畅通且稳定的外部供给渠道。第二,国内企业应通过国际经济合作方式,主动与区域贸易协定网络核心国(或地区)建立商业关联,高水平嵌入区域贸易协定密集缔结区,进而拓展国内企业的全球商品贸易网络,降低对部分关键设备供给国,尤其是对日本和美国的过度依赖,规避大国博弈和地缘政治引致的关键设备“限供”甚至“断供”风险。第三,尽管稳定外部关键设备供给是保障国内企业安全运行的重要渠道,但从长期来看,真正实现关键设备自给自足必然应坚持科技自立自强。应依托全球区域贸易协定网络汲取国际市场的创新要素,提升本土企业创新质量和创新效率。

参考文献:

1. 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》,《中国工业经济》2022年第4期。
2. 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》,《中国工业经济》2017年第5期。
3. 郭志芳、李春顶、何传添:《欧盟的大型区域贸易协定建设对中国对外贸易的影响》,《数量经济技术经济研究》2018年第10期。
4. 洪俊杰、杨志浩、商辉:《国际供应链供给冲击与中国“稳外资”目标——外商资本追加视角》,《经济科学》2021年第6期。
5. 洪联英、刘翔君:《关键设备进口、关系专用性投资与企业技术创新》,《国际经贸探索》2023年第12期。
6. 韩剑、郑航:《区域深度贸易协定与跨境政府采购:协定条款异质性的视角》,《经济研究》2022年第6期。
7. 韩清、朱海:《进口贸易、技术效应与企业绿色转型——来自关键设备进口政策的证据》,《上海经济研究》2022年第12期。
8. 贺灿飞、陈韬:《外部需求冲击、相关多样化与出口韧性》,《中国工业经济》2019年第7期。
9. 林僖:《区域服务贸易协定对服务出口的影响:机制与效应》,《世界经济》2021年第6期。
10. 林梦瑶、张中元:《区域贸易协定中竞争政策对外商直接投资的影响》,《中国工业经济》2019年第8期。
11. 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》,《财贸经济》2016年第8期。
12. 孙亿、孙宇辰:《自由贸易协定能提升国家间亲密度吗?——基于中国周边FTA的实证分析》,《世界经济与政治》2017年第4期。
13. 沈国兵、沈彬朝:《非关税壁垒对中国进口多元化的影响》,《世界经济》2022年第10期。
14. 谢红军、张禹、洪俊杰、郑晓佳:《鼓励关键设备进口的创新效应——兼议中国企业的创新路径选择》,《中国工业经济》2021年第4期。

15. 杨志浩:《跨国资本“联姻”提升了中国企业的全球资源配置权吗?——中间品贸易网络视角》,《经济管理》2023年第7期。
16. 杨志浩、洪俊杰:《中间品贸易网络的“稳资”效应:事实与证据》,《经贸经济》2023年第6期。
17. Britton, J. N. H., Regional Implications of North American Integration: A Canadian Perspective on High Technology Manufacturing. *Regional Studies*, Vol. 36, No. 4, 2002, pp. 359–374.
18. Chaney, T., The Network Structure of International Trade. *American Economic Review*, Vol. 104, No. 11, 2014, pp. 3600–3634.
19. Campi, M., & Duenas, M., Intellectual Property Rights, Trade Agreements, and International Trade. *Research Policy*, Vol. 48, No. 3, 2019, pp. 531–545.
20. Davis, C.L., Fuchs, A., & Johnson, K., State Control and the Effects of Foreign Relations on Bilateral Trade. *Journal of Conflict Resolution*, Vol. 63, No. 2, 2019, pp. 405–438.
21. Dasgupta, K., & Mondria, J., Inattentive Importers. *Journal of International Economics*, Vol. 112, 2018, pp. 150–165.
22. Flach, L., & Graf, F., The Impact of Trade Agreements on World Export Prices. *Review of International Economics*, Vol. 28, No. 1, 2020, pp. 168–208.
23. Frank, K. A., Impact of a Confounding Variable on a Regression Coefficient. *Sociological Methods and Research*, Vol. 29, 2000, pp. 147–194.
24. Limao, N., & Maggi, G., Uncertainty and Trade Agreements. *American Economic Journal—Microeconomics*, Vol. 7, No. 4, 2015, pp. 1–42.
25. North, D. C., *Institutions, Institutional Change, and Economic Performance*. Cambridge University Press, 1990.
26. Park, J.H., & Kim, B.K., Why Your Neighbor Matters: Positions in Preferential Trade Agreement Networks and Export Growth in Global Value Chains. *Economics & Politics*, Vol. 32, No. 3, 2020, pp. 381–410.
27. Park, I., & Park, S., Formation of Interdependent Regional Trade Agreements and Production Networks. *World Economy*, Vol. 40, No. 10, 2017, pp. 2032–2055.
28. Sopranzetti, S., Overlapping Free Trade Agreements and International Trade: A Network Approach. *World Economy*, Vol. 41, No. 6, 2018, pp. 1549–1566.
29. Song, T., & Cieslik, A., The Effects of Free Trade Agreements on Regional Wages in China. *Economic Systems*, Vol. 44, No. 3, 2020, 100772.
30. Teteryatnikova, M., R&D in Trade Networks: The Role of Asymmetry. *International Journal of Industrial Organization*, Vol. 61, 2018, pp. 307–350.

Opening-up and Security: How Does the Network of Regional Trade Agreements Affect Enterprises' Import of Key Equipment

QU Yongyi, YANG Zhihao (Chinese Academy of Social Sciences, 100006)

Summary: Stable supply of key equipment is an important guarantee for the safe operation of China's economy. Due to the “stranglehold” technologies, China is highly dependent on import for some key equipment. In recent years, the global supply of key equipment has been tightening, and the share of Japan's and the United States' export of key equipment to China has declined significantly.

Based on the global regional trade agreement network, this paper investigates its effect on enterprises' import of key equipment by using micro-data set. The marginal contributions of this paper are as follows. First, based on the global regional trade agreement network, this paper uses PageRank algorithm to calculate the centrality of Chinese enterprises in the global regional trade agreement network, and studies the effect of regional trade agreement network centrality on enterprises' import of key equipment. This research provides micro evidence to realize economic security by relying on high-level opening up. Second, from the perspective of the commodity trade network and risk avoidance, this paper is the first to test the

internal mechanism between global regional trade agreement network centrality and import of key equipment. In particular, when examining the mechanism of commodity trade network, this paper constructs the global key equipment trade network and analyzes the evolution of Chinese enterprises' position in it. Thirdly, based on the heterogeneity of enterprises, this paper examines the heterogeneous effect of regional trade agreement network centrality on key equipment import from the perspectives of sensitivity to bilateral relations, dependence on international supply chains and degree of opening-up to the world. In addition, technological self-reliance is the fundamental guarantee for self-sufficiency in key equipment. This paper also discusses the feasible idea of cultivating domestic innovation by improving the centrality of regional trade agreement network, so as to improve the self-sufficiency degree in key equipment.

The results show that increasing the centrality of enterprises in the global regional trade agreement network significantly expands the scale of enterprises' import of key equipment. The impact threshold of a confounding variable method and instrumental variables method are used to alleviate endogenous problems. Mechanism analysis shows that regional trade agreement network promotes the import of key equipment through the trade network and the risk avoidance mechanism. The expansion analysis shows that the effect of regional trade agreement network on the import of key equipment is stronger for enterprises that are more sensitive to bilateral relations, more dependent on international supply chains, and located in areas that are less open to the world. The main reason for the import dependence is the lack of innovation in the domestic supply chains. The network of regional trade agreements can promote domestic corporate innovation, which helps achieve self-sufficiency in key equipment.

This paper puts forward the following policy suggestions. First, the unstable and uncertain factors of international flows have significantly affected China's economic development, but opening-up is still the main theme to ensure the stable operations of China's economy. The government should utilize the global regional trade agreement network to establish an economic security mechanism, so as to provide a stable external supply channel for domestic market players, especially domestic enterprises, to obtain global resources. Second, domestic enterprises should take the initiative to establish business relations with the core countries of the regional trade agreement network through international cooperation, expand the global commodity trade network, and reduce the over-dependence on some key equipment suppliers, especially Japan and the United States. Third, in the long run, the self-sufficiency in key equipment must be based on self-reliance in science and technology. We should rely on the global network of regional trade agreements to draw on the innovation-enabling factors of the international market, and improve the innovation quality and efficiency of domestic enterprises.

Keywords: Network of Regional Trade Agreements, Key Equipment, Import, Innovation

JEL: F13, F14

责任编辑:静 好