

# 国内价值链与技术差距

——来自中国省际的经验证据

邵朝对, 苏丹妮

**[摘要]** 技术差距是决定地区间贫富差距的关键因素,探讨日益兴起的国内价值链与地区间技术差距之间的关系对于区域经济协调发展至关重要。利用 2002 年和 2007 年中国 30 个省份区域间投入产出表,本文将省份两两配对进行研究发现:国内价值链贸易缩小了地区间技术差距,而在考虑国内价值链贸易之后,区际双边贸易则扩大了地区间技术差距,反映出国内价值链贸易主导了区际贸易的技术差距缩减效应;这一结论在以方言异同、遗传距离、地理距离为工具变量的内生性检验中仍然成立。生产率动态分解进一步显示,通过促进资源再配置效率的空间收敛是国内价值链贸易缩小技术差距的重要途径。同时,国内价值链贸易的技术差距缩减效应在初始技术差距较大的省份间、国内价值链位置差异较大的省份间以及东部和中西部省份间更强。最后,纳入全球价值链后发现,国内价值链贸易对全球价值链贸易参与不平衡带来的技术差距具有矫正作用,而传统区际贸易则放大了传统对外贸易依赖差异造成的技术差距。总体而言,本文从国内价值链这一全新视角为探索新时代中国技术差距收敛和区域协调发展提供了可行的实践路径。

**[关键词]** 国内价值链; 技术差距; 资源再配置; 全球价值链

**[中图分类号]**F727 **[文献标识码]**A **[文章编号]**1006-480X(2019)06-0098-19

## 一、问题提出

党的十九大报告指出,引领经济发展的第一动力在于创新和技术进步。大量理论和事实表明,全要素生产率的差异很大程度上决定了经济体间经济发展水平的差异 (Parente and Prescott, 2000; Di Liberto and Symons, 2003),因此,技术差距一直以来被视作理解发达地区和欠发达地区不同经济表现以及欠发达地区追赶发达地区以实现经济收敛的关键因素。改革开放以来,中国区域发展不平衡问题日益突出,作为地区间贫富差距的核心表征,技术差距成为了学者的关注焦点。众多学者认为中国地区间技术水平呈现出发散趋势,成为了阻碍中国地区收敛的重要因素 (Wu, 2003; 傅晓霞和吴利学, 2006)。关于中国地区间技术差距的成因,傅晓霞和吴利学 (2006)、Vivian

**[收稿日期]** 2018-03-29

**[基金项目]** 中央高校基本科研业务费专项资金项目“国内价值链:塑造区域协调发展新动力”(批准号 63192108); 中央高校基本科研业务费专项资金项目“全球价值链分工、产业集聚与企业生产率”(批准号 63192213)。

**[作者简介]** 邵朝对,南开大学经济学院讲师,经济学博士;苏丹妮,南开大学经济学院助理研究员,经济学博士。通讯作者:苏丹妮,电子邮箱:sudanni1990@163.com。感谢中国博士后科学基金面上资助项目(批准号 2018M640223)的资助,感谢匿名审稿专家和编辑部的宝贵意见,当然文责自负。

et al.(2008)、祝树金等(2010)认为中国地区市场分割和市场机制不完善导致了严重的技术扩散壁垒,从而加剧了地区间技术差距。另外一个重要视角是对外贸易,作为具有后发优势的发展中国家,通过与掌握前沿技术的发达国家开展贸易能够以较低的学习和模仿成本实现技术溢出和技术进步(Nelson and Phelps,1966;Coe and Helpman,1995),因此,学者普遍认为由于中国各地区对外贸易依赖度存在较大差异,对外贸易依赖度较高的地区通过对外贸易获得了更快的技术进步,从而拉大了中国地区间技术差距(祝树金等,2010;张建清和孙元元,2012)。虽然现有文献对对外贸易与中国地区间技术差距之间的关系进行了颇多有益的探索,但阅读所及,尚未涉及对区际贸易对地区间技术差距影响的探讨<sup>①</sup>,更未关注日益兴起和迅速发展的国内价值链贸易在中国地区间技术差距中所起的作用。

国内价值链(National Value Chain,NVC)依托国内市场需求,由国内企业主导,整合国内供应、生产和销售各环节而形成的地域分工生产体系(刘志彪和张少军,2008)<sup>②</sup>。作为一个地理大国,中国各地区之间的经济发展条件与水平差异明显,这为地区间专业化分工协作和差别化竞争优势塑造提供了充足空间,因此,培育和发展国内价值链对于中国这样的发展中大国而言具有重要的现实基础和实践意义。理论上,国内价值链可以通过错综交织的区际垂直一体化分工网络将各地区经济紧密地链接在一起,使知识、技术、信息等要素在地区间充分涌流、渗透(Taglioni and Winkler,2016)。那么,由此引发的问题是,国内价值链与地区间技术差距存在怎样的联系,其能否成为缩小中国地区间技术差距的强劲内在动力?事实上,国内以刘志彪及其研究团队为代表的学者通过较为简单的定性分析认为国内价值链能够缩小地区间技术差距,进而促进区域经济的协调发展(刘志彪和张少军,2008;刘志彪,2013),但均缺乏更深入的定量检验;另一部分学者虽也已意识到国内价值链的重要性,开始借鉴全球价值链的测度框架对国内价值链进行定量核算,并在此基础上对国内价值链分工的影响因素、国内价值链与区域经济周期联动的关系等进行了探讨(苏庆义,2016;李跟强和潘文卿,2016;黎峰,2017;邵朝对等,2018),但均未涉及国内价值链与技术差距这一决定地区间贫富差距关键因素之间的关系。

技术差距,特别是发展中国家与前沿经济体发达国家之间的技术差距一直是发展经济学和国际经济学领域的关注焦点,其中,与本文研究视角最为接近的文献是关于国际贸易与跨国技术差距之间关系的研究。这类文献对国际贸易是扩大还是缩小了跨国技术差距并无定论。部分学者认为国际贸易扩大了国家间技术差距。如Lucas(1988)、Young(1991)通过构建“干中学”驱动的内生增长模型指出,“干中学”效应在生产高技术产品的过程中更为明显,而国际贸易使发达国家专业化生产高技术产品,发展中国家专业化生产低技术产品,这一分工导致发展中国家以“干中学”为动力的技术进步慢于发达国家,从而加剧了国家间的技术差距;朱廷珺和林薛栋(2014)依据新经济地理学中的自由资本模型,论证了初始资源禀赋不同的国家间开展贸易会通过强化资本集聚效应使各国技术差距进一步扩大。另一部分学者则基于南北技术扩散模型认为,作为具有后发优势的发展中国家,通过与掌握前沿技术的发达国家开展贸易能够以较低的学习和模仿成本实现技术溢出和技术进

① 与研究对外贸易对一国内部地区间技术差距影响文献的视角不同,区际贸易对地区间技术差距影响探讨的是经济体间贸易与经济体间技术差距的问题,类似于国际经济学领域的国际贸易对跨国技术差距的影响。

② 本文主要关注的是地区间技术差距缩小的内部动力问题,因此,本文的NVC概念强调的是完全立足于国内市场需求形成的基于内生增长能力的体内循环,不包括由出口外需引致的国内专业化分工部分。由于研究目的和主题的不同,有的学者也将后者视作国内价值链的一部分,如李跟强和潘文卿(2016)、黎峰(2017)等。感谢匿名审稿专家提醒对本文的NVC概念与现有文献的NVC概念进行比较说明。

步,进而技术差距收敛,代表性文献有 Coe and Helpman(1995)、Keller(2004)、MacGarvie(2006)。

上述考察对象均是总贸易,并未对不同贸易类型<sup>①</sup>进行区分。Kose and Yi(2006)、Ng(2010)指出,不同类型的贸易联结国家间经济技术关联的方式具有很大的差异,垂直一体化的互补品贸易主要通过“需求—供给溢出”方式(Demand-and-supply Spillover),以横向分工为特征的替代品贸易则主要通过“资源转移”方式(Resource-shifting),这可能会使不同类型的贸易对跨国技术差距存在着异质性影响。因此,笼统地讨论总贸易与经济体间技术差距的关系可能不利于厘清不同贸易类型背后隐藏的异质性特征。近年来,随着全球价值链(Global Value Chain,GVC)的迅速发展,部分学者也开始关注全球价值链贸易对跨国技术差距的影响(Rodriguez-Clare,1996;Saliola and Zanfei,2007;Basco and Mestieri,2014),普遍认为作为一种互补品贸易,全球价值链贸易可以通过“需求—供给溢出”链接效应对发展中国家的技术产生带动作用 and 溢出效应,继而缩小跨国技术差距。本文则突破上述价值链研究的全球视角,实证检验国内价值链对地区间技术差距的影响效应。此外,本文还关注不同类型区际贸易在地区间技术差距中的作用,以深化对国内价值链贸易与地区间技术差距之间关系的认识。为解答上述疑惑,本文利用2002和2007年中国30个省份区域间投入产出表将省份两两配对,得到的基本结论是,国内价值链贸易缩小了地区间技术差距,但考虑国内价值链贸易后,区际双边贸易则扩大了地区间技术差距,表明国内价值链贸易主导了区际贸易的技术差距缩减效应。

相较过往研究,本文的贡献主要体现在首次对国内价值链与技术差距之间关系进行考察的研究主题上,为此将从以下几个方面层层递进展开:①借鉴并改进李跟强和潘文卿(2016)地区层面流出增加值分解框架测算了中国省份间的价值链贸易强度。同时,不仅以地理距离,还基于中国文明古国所拥有的源远流长、种类繁多的地域文化特征,尝试构造了可以较好代理地域文化差异的方言异同和遗传距离作为工具变量,以降低内生性问题造成的估计偏差。②采用Melitz and Polanec(2015)的方法将资源再配置项分解出来,发现通过促进资源再配置效率的空间收敛是国内价值链贸易缩小技术差距的重要路径,这也是国内价值链贸易主导区际贸易技术差距缩减效应的潜在背后机理。③将全球价值链因素纳入分析框架,发现两地区全球价值链贸易参与程度差异越大,其技术差距亦越大,但国内价值链贸易对全球价值链贸易参与不平衡带来的技术差距具有矫正作用,而传统区际贸易则放大了传统对外贸易依赖差异造成的技术差距。总体而言,本文从国内价值链这一全新视角为探索中国技术差距收敛和区域协调发展提供了可行的实践路径。

## 二、理论框架与研究假说

### 1. 基准理论框架:国内价值链对技术差距的影响

理论上,不管是国际贸易还是区际贸易,联结国家或地区间经济技术关联的方式一般有两个:一是“需求—供给溢出”方式;二是“资源转移”方式(Kose and Yi,2006;Ng,2010)。不同类型的贸易联结国家或地区间经济技术关联的方式具有很大的差异,因而对国家或地区间技术差距可能产生不同的影响。互补品贸易主要通过“需求—供给溢出”紧密的投入产出关联将各地区生产环节、经济活动有机地衔接在一起,使各地区经济技术相互交织、互为渗透,处于一体化联动的共同命运体中,这有助于地区间技术差距的收敛;而替代品贸易则主要通过“资源转移”方式将各地区置于激烈的资源争夺中,并不利于地区间技术差距的收敛,甚至可能会拉大地区间的技术差距。在考察国际贸

<sup>①</sup> 根据本文的研究目的,本文主要从分工角度区分贸易类型,具体分为价值链贸易和控制价值链贸易之后总贸易其余部分所体现的以横向分工为特征的传统贸易。

易或区际贸易时, 现有研究普遍认为, 以垂直一体化分工为特征的价值链贸易反映的是互补品贸易, 而在控制价值链贸易之后, 总贸易的其余部分则主要反映了以横向分工为特征的替代品贸易 (Ng, 2010; 邵朝对等, 2018)。

与全球价值链分工体系类似, 国内价值链将同一产品的生产过程在地区间拆分为诸多片段, 并通过频繁的区域流入和区域流出贸易进行有机结合, 这有利于知识、技术、信息等要素沿着“需求—供给溢出”联结的价值链纽带在国内不同地区之间充分迸发涌流、互为交织渗透, 进而带动各地区间尤其是技术落后的欠发达地区和处于技术前沿的发达地区间的知识技术溢出和技术差距收敛 (Tagliani and Winkler, 2016)。在“需求—供给溢出”方式链接下 NVC 缩小技术差距的具体渠道可能主要包括: ①流入渠道。NVC 中的流入主要以中间品和资本品为主。技术落后地区在从处于技术前沿地区调入高技术含量中间品、引进最新机器设备和生产工艺的过程中, 包含在中间品和资本品中的先进技术会以非自愿或非自觉的方式在欠发达地区扩散, 这有助于降低欠发达地区技术学习与技术模仿的成本 (Francoise and Deniz, 2004); 同时由于资本与技能是相容的, 从发达地区引进资本品增加了欠发达地区对高技能劳动力的需求, 提高了欠发达地区的人力资本存量 (Keller, 1996), 这两方面均有利于激发具有后发优势的欠发达地区进行技术创新与技术赶超, 继而缩小与发达地区的技术差距。②流出渠道。通过 NVC 中的流出贸易, 技术落后的欠发达地区不仅可以通过示范与模仿进行技术学习与技术创新, 还可以通过投入产出关联效应获得上、下游地区的知识技术溢出 (Bernard and Jensen, 1999)。③纯知识技术溢出渠道。为保证 NVC 各分工环节整合而成的产品质量和性能, 处于技术前沿的发达地区会通过员工培训、咨询指导、指派技术顾问等面对面交流形式帮助技术落后的欠发达地区汲取纯知识技术溢出, 这有助于欠发达地区破解发达地区先进技术中包裹的技术诀窍, 促进欠发达地区由技术模仿走向技术创新, 继而实现技术赶超和技术差距收敛 (Ivarsson and Alvstam, 2010)。

在考虑了国内价值链贸易之后, 区际贸易的其余部分则主要体现了以横向分工为特征的替代品贸易, 两地区替代品贸易越强, 彼此经济活动的资源争夺和资源转移越激烈 (Kose and Yi, 2006; Ng, 2010), 这可能会构筑起处于技术前沿的发达地区与技术落后的欠发达地区之间的资源回流通道, 在“资源转移”机制作用下拉大地区间技术差距, 其中的具体渠道可能有: ①循环累积效应。根据累积因果循环理论, 当地区之间开展替代品贸易时, 欠发达地区的资源要素, 尤其是人才等高级要素由于发达地区较高的收益率会源源不断地流向发达地区, 此时发达地区将积聚愈来愈多的高级要素, 而欠发达地区因人才、资本的流失技术创新能力下降, 与发达地区之间的技术差距逐步被拉大 (Golley, 2002; 朱廷珺和林薛栋, 2014)。②产品种类效应。替代品贸易往往会引致对技术落后的欠发达地区同类产品需求的下降, 这会降低技术落后地区生产的产品种类和数量, 不利于技术落后地区规模化生产、产品创新和技术更新, 这也会扩大其与技术前沿经济体之间的技术差距 (Ethier, 1982)。根据上述分析, 本文提出:

基准假说: 国内价值链贸易缩小了地区间技术差距, 而在考虑国内价值链贸易之后, 区际双边贸易则扩大了地区间技术差距。

## 2. 理论框架扩展: 全球价值链视角下国内价值链对技术差距的影响

在区域一体化与经济全球化的背景下, 区际分工与国际分工双向同步推进。众多学者认为, 中国各地区参与全球化进程的差异是引致地区间技术差距不断扩大的重要因素, 尤其是东部和中西部之间, 东部通过率先加入全球价值链生产体系从中获得了来自发达国家跨国公司的知识技术溢出, 这促进了其技术进步, 并逐步拉大了其与全球价值链参与度较低的中西部之间的技术差距, 进

而加剧了国内区域发展的不平衡(刘志彪和张少军,2008;刘志彪,2013)。那么,作为联结国内各地区之间产业关联和经济技术联系的重要纽带,国内价值链构筑的“体内”分工循环体系能否矫正全球价值链参与不平衡带来的技术差距?理论上,国内价值链构筑的“体内”分工循环体系能够通过“需求—供给溢出”紧密的价值链关联,搭建起全球价值链参与度较高的发达地区与全球价值链参与度较低的欠发达地区之间示范模仿、交流协作与空间协调的桥梁,继而有助于矫正全球价值链参与不平衡引起的技术差距:①沿着国内价值链形成的“需求—供给溢出”纽带,全球价值链参与度较高的发达地区会将其在全球价值链生产网络中获得的知识技术溢出以非自愿或非自觉的形式向全球价值链参与度较低的欠发达地区扩散与转移。②为提升国内价值链的整体竞争力,全球价值链参与度较高的发达地区也会主动将其从全球价值链生产网络中获得的知识技术溢出与全球价值链参与度较低的欠发达地区分享。③作为一种有序化、规范化、稳定化的区际分工网络,国内价值链还能够降低全球价值链参与度较高的发达地区与参与度较低的欠发达地区之间的交易风险和交易成本,增强双方来往的彼此信任,这有助于提高全球价值链在国内的开放度和延伸度,继而使得全球价值链生产网络中的知识技术在国内地区间更为有效地分享与溢出。上述均促进了全球价值链参与度较低的欠发达地区间接分享全球价值链发展红利,进而弱化全球价值链参与不平衡引致的技术差距。

而在考虑了价值链贸易之后,以横向分工为特征的传统区际贸易和传统对外贸易主要捕捉了替代品贸易,当对外贸易依赖度差异较大的地区之间开展区际替代品贸易时,可能会构筑起地区之间的资源回流通道,对外贸易依赖度较低的欠发达地区的资源要素,尤其是人才等高级要素会进一步向对外贸易依赖度较高的发达地区流动和聚集,同时对外贸易依赖度较低的欠发达地区生产的产品种类和数量也会进一步降低,由此导致原先对外贸易依赖差异造成的技术差距被进一步拉大。故本文提出:

扩展假说:国内价值链贸易对全球价值链贸易参与不平衡带来的技术差距具有矫正作用,而传统区际贸易则放大了传统对外贸易依赖差异造成的技术差距。

### 三、数据与核心指标的测度

#### 1. 数据说明

受数据所限,本文的样本为2002年和2007年,分析主要涉及三套数据:第一套是地区—产业层面的投入产出数据,来自由中国科学院编制的2002年和2007年中国30个省份区域间非竞争型投入产出表;第二套数据是中国工业企业数据库;第三套数据是地区层面的生产与人口数据,来自历年《中国统计年鉴》《中国人口和就业统计年鉴》以及各省份统计年鉴。

值得说明的有三点:①借鉴Brandt et al.(2012)的方法匹配工业企业数据,并剔除了总产出、销售额、工业增加值、中间投入、固定资产合计、固定资产净值年平均余额缺失、为负值、为零值以及从业人员数缺失、小于8的制造业样本。②之所以将样本年份选为2002年和2007年是因为,目前可得的中国30个省份区域间投入产出表虽有2002年、2007年和2010年,但工业企业数据在2008年及之后年份由于数据质量问题,无法进行跨年度有效匹配和测算本文的被解释变量技术差距。③在截面个体上,剔除了数据缺失的西藏和中国港澳台地区,从而构造了由30个省份组成的435个省份对。

#### 2. 核心指标测度

(1)技术差距。本文的被解释变量是地区间技术差距(*TechG*)。在构造衡量技术差距的指标之前,首先需对各地区的技术水平进行测度。与现有文献的普遍做法一致,本文采用全要素生产率

(Total Factor Productivity, TFP) 作为各地区技术水平的代理变量 (祝树金等, 2010; Spolaore and Wacziarg, 2011)。目前 TFP 主要有三种常见的测算方法: 一是索洛余值法; 二是生产前沿分析方法。根据具体生产函数形式是否已知, 该方法又可分为随机前沿和数据包络两种分析方法; 三是用于微观个体研究的半参数估计方法, 该方法主要包括 OP 法和 LP 法。本文主要以第三种方法为基础, 借鉴邵朝对和苏丹妮(2017)的处理方法, 用地区内企业的全要素生产率加权平均来衡量地区生产率, 该微观方法的优势在于, 能够对地区生产率进行动态分解, 为本文从资源再配置视角更为深入地解析国内价值链与地区间技术差距的关系奠定基础。加权平均地区生产率指标可表示为:

$$TFP_{i,t} = \sum_{f \in \Omega_i} \theta_{fi} \times TFP_{f,t} \quad (1)$$

其中,  $f$  表示企业,  $\Omega_i$  表示地区  $i$  的企业集合;  $TFP_{f,t}$  表示企业  $f$  在时期  $t$  的全要素生产率;  $\theta_{fi}$  为权重, 表示资源在企业间的配置情况, 用企业  $f$  的就业人数占地区  $i$  总就业人数的比重来衡量。在获得各地区技术水平之后, 借鉴 Spolaore and Wacziarg (2011) 的做法, 采用两地区全要素生产率之差的绝对值来衡量技术差距 (*TechG*)。本文绘制了中国 30 个省份与其他省份之间的平均技术差距柱状图<sup>①</sup>, 从中可知, 目前中国各省份之间仍存在较大的技术差距, 且与区域外<sup>②</sup>省份之间的技术差距是造成这一现象的主要因素, 除个别省份外, 其余不管是东部还是中西部省份, 与区域外省份之间的技术差距明显大于区域内省份, 尤其是东部省份, 与区域外省份之间的技术差距接近区域内省份的两倍。上述表明中国各省份之间不仅存在较大的技术差距, 而且存在较为明显的东、中西两大区域的俱乐部收敛现象。

(2) 地区间价值链贸易强度。本文的核心解释变量是地区间价值链贸易强度 ( $Tr^{NVC}$ )。价值链的基本思想是某一国家或地区不再提供全部产品, 而仅仅负责其中的一个或部分生产环节, 其出口或流出价值中包含来自其他国家或地区的中间投入品价值。基于价值链的基本思想, Hummels et al. (2001) 首次提出了全球价值链贸易的定义方法, 即当一国出口产品价值中包含了来自其他国家创造的价值时, 就称该国参与了全球价值链贸易。与邵朝对等(2018)类似, 本文也采用该方法界定国内价值链贸易, 即将地区  $i$  对国内其他地区流出中包含的地区  $j$  的增加值部分和地区  $j$  对国内其他地区流出中包含的地区  $i$  的增加值部分统称为地区  $i$  和地区  $j$  之间的价值链贸易。为此, 首先需利用中国区域间非竞争型投入产出表对各地区的流出增加值来源进行分解。由于区域间投入产出表只记录了进口中间产品这一项, 并未将进口中间产品区分为纯进口和回流增加值, 因此参照苏庆义(2016)的做法, 借助世界投入产出表将两者进行分离, 以更精细地对一国内部地区层面流出的增加值进行分解。在此基础上, 借鉴 Koopman et al. (2014)、李跟强和潘文卿(2016)的分解框架将各地区流出的增加值分解为 63 项, 并将这 63 项归类成在国内其他地区或国外吸收的本地区增加值、流出后又返回本地区被吸收的本地区增加值、国内其他地区增加值、国外成分、通过进口回流的增加值以及重复计算项六类<sup>③</sup>。

根据本文对国内价值链贸易的界定以及地区流出增加值的分解结果, 借鉴 Ng (2010)、邵朝对等(2018)的做法, 将地区间价值链贸易强度定义为:

$$Tr_{ij,t}^{NVC} = \frac{\text{地区 } i \text{ 流出中包含的地区 } j \text{ 的增加值} + \text{地区 } j \text{ 流出中包含的地区 } i \text{ 的增加值}}{\text{地区 } i \text{ 的 GDP} + \text{地区 } j \text{ 的 GDP}} \quad (2)$$

① 具体请参见《中国工业经济》网站 (<http://www.ciejournal.org>) 公开附件。

② 将中国各省份划分为东部地区和中西部地区两大区域。中部地区和西部地区作为一个整体进行考察是因为, 中部和西部地区无论在地理和历史条件上, 还是在资源禀赋方面差异均较小。

③ 具体请参见《中国工业经济》网站 (<http://www.ciejournal.org>) 公开附件。

本文感兴趣的是,国内价值链贸易与技术差距之间存在怎样的关系。为了回答这一问题,利用上述测算结果本文进一步绘制了地区间价值链贸易强度与技术差距之间的散点图<sup>①</sup>。初步证据显示,中国地区间价值链贸易强度与地区间技术差距存在较为明显的负向关系,这意味着国内价值链贸易有助于缩小地区间技术差距。接下来,将对此做进一步的实证检验。

## 四、经验分析

### 1. 计量模型设定

为了考察国内价值链对地区间技术差距的影响,本文设定了如下计量模型:

$$TechG_{ij,t} = \alpha_0 + \alpha_1 Tr_{ij,t}^{NVC} + \beta \vec{X}_{ij,t} + u_i + u_j + u_t + \varepsilon_{ij,t} \quad (3)$$

其中,下标  $i$  和  $j$  表示地区,  $t$  表示年份;被解释变量  $TechG_{ij,t}$  表示第  $t$  年地区  $i$  和地区  $j$  之间的技术差距;  $Tr_{ij,t}^{NVC}$  表示第  $t$  年地区  $i$  和地区  $j$  之间的价值链贸易强度,是核心变量,如果  $Tr_{ij,t}^{NVC}$  前的参数  $\alpha_1 < 0$ ,则表明国内价值链贸易能够缩小地区间技术差距;  $\vec{X}_{ij,t}$  为控制变量集合;  $u_i$  和  $u_j$  分别为地区  $i$  和地区  $j$  的固定效应,用于控制地理区位、语言文化等各自不随时间变化的地区特征;  $u_t$  表示年份固定效应,用于吸收特定宏观经济因素的冲击;  $\varepsilon_{ij,t}$  表示随机扰动项。

根据现有研究,控制变量主要有:①区际双边贸易强度( $Tr^{IRT}$ )。由第一部分对国际贸易与跨国技术差距的文献梳理可知,不同类型的贸易联结国家或地区间经济技术关联的方式具有很大的差异,这可能会使不同类型的贸易对国家或地区间技术差距存在着异质性影响。鉴于此,本文加入了区际双边贸易强度变量,以更高层次地理解国内价值链与地区间技术差距之间的关系。与计算地区间价值链贸易强度的方法类似,采用 GDP 对区际双边贸易进行标准化处理,可得区际双边贸易强度的计算公式为  $Tr_{ij,t}^{IRT} = \frac{Z_{ij,t} + Z_{ji,t}}{GDP_{i,t} + GDP_{j,t}}$ , 其中,  $Z_{ij,t} + Z_{ji,t}$  表示第  $t$  年地区  $i$  对地区  $j$  的总流出与地区  $j$  对地区  $i$  的总流出之和,也就是双方之间的总贸易量。②产业结构相似度( $SIS$ )。计算公式为  $SIS_{ij,t} = -\sum_{r=1}^N |VA_{i,t}^r - VA_{j,t}^r|$ , 其中,  $VA_{i,t}^r$  ( $VA_{j,t}^r$ ) 表示第  $t$  年地区  $i$  (地区  $j$ ) 产业  $r$  的增加值占该地区总增加值的比重。该指数越大,表明两地区的生产结构越相似。③人力资本差异( $HCD$ ):采用人均受教育年限自然对数值差的绝对值来衡量。④研发能力差异( $RNDD$ ):以研究与开发机构科技活动经费内部支出占 GDP 比重差的绝对值来表示。⑤市场化程度差异( $MarD$ ):采用非国有经济的工业总产值比重差的绝对值来测度。⑥基础设施差异( $InfraD$ ):采用公路密度,即公路总里程除以国土面积差的绝对值来衡量。⑦外商直接投资差异( $FDID$ ):采用外商直接投资占 GDP 比重差的绝对值来表示。

### 2. 经验研究结果

(1)基准回归。表 1 汇报了国内价值链贸易与地区间技术差距的估计结果,所有回归均控制了各自省份的固定效应和年份固定效应。其中,第(1)列给出了未控制其余变量的情形,从中可知,地区间价值链贸易强度( $Tr^{NVC}$ )的估计系数显著为负,表明国内价值链贸易能够缩小地区间技术差距;第(2)列则进一步控制了不包括区际双边贸易强度( $Tr^{IRT}$ )的其余变量,此时国内价值链贸易仍显著缩小了技术差距。同时,不同类型的贸易联结国家或地区间经济技术关联的方式具有很大的差异,这可能会使不同类型的贸易对国家或地区间技术差距存在着异质性影响。那么国内价值链贸易在区际贸易对地区间技术差距的影响效应中会起何种作用? 这需先考察不区分贸易类型时的区际贸

<sup>①</sup> 具体请参见《中国工业经济》网站(<http://www.ciejjournal.org>)公开附件。

易与地区间技术差距之间的关系。由第(3)、(4)列的估计结果可知,当未加入地区间价值链贸易强度时,区际双边贸易强度的估计系数在1%水平上显著为负,这说明在中国,区际双边贸易能够缩小地区间技术差距。第(5)列则将国内价值链贸易和区际双边贸易一起纳入考察,以细化地区间技术差距的区际贸易传导机制。从中可知,即便纳入区际双边贸易,国内价值链贸易对地区间技术差距仍具有显著的缩减效应,但此时区际双边贸易对地区间技术差距的影响由负向变为了正向,这意味着一旦考虑了国内价值链贸易,区际双边贸易的技术差距缩减效应并不存在,反而还扩大了地区间技术差距。

作为互补品贸易,国内价值链在“需求—供给溢出”方式链接下将各地区生产环节、经济活动有机地衔接在一起,使各地区经济技术相互交织、互为渗透,处于一体化联动的共同命运体中,进而通过流入、流出和纯知识技术溢出三种渠道,在技术扩散和学习追赶效应作用下带动各地区间尤其是欠发达地区和处于技术前沿发达地区间的知识技术溢出和技术差距收敛;而在考虑了国内价值链贸易之后,区际贸易的其余部分主要体现了以横向分工为特征的替代品贸易,两地区替代品贸易越强,彼此经济活动的资源争夺和资源转移越激烈,这会构筑起处于技术前沿的发达地区与技术落后的欠发达地区之间的资源回流通道,继而在“资源转移”机制作用下拉大地区间技术差距。由于国内价值链贸易对地区间技术差距的缩减作用大于区际水平贸易的扩大作用,这使得区际贸易对地区间技术差距的综合效应存在积极的缩减作用,反映出国内价值链贸易主导了区际贸易的技术差距缩减效应。至此,本文基准假说得到验证。

表 1 国内价值链贸易与技术差距的估计结果

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
$Tr^{AVC}$	-6.0025*** (-3.21)	-5.7166*** (-3.13)			-9.7100*** (-2.94)
$Tr^{RT}$			-1.3768*** (-3.09)	-1.0470*** (-2.66)	1.7302** (2.46)
控制变量	否	是	否	是	是
$u_i$	是	是	是	是	是
$u_j$	是	是	是	是	是
$u_t$	是	是	是	是	是
R <sup>2</sup>	0.337	0.430	0.345	0.430	0.434
N	870	870	870	870	870

注:表中圆括号内为采用稳健标准差时的t统计量;\*,\*\*,\*\*\*分别表示在10%、5%、1%水平上显著。控制变量请参见《中国工业经济》网站(<http://www.ciejournal.org>)公开附件,以下各表同。

(2)国内价值链、资源再配置与技术差距。上一部分的分析表明,“需求—供给溢出”方式联结的国内价值链贸易有助于缩小地区间技术差距。从微观角度看,一个地区整体的技术进步或源于企业自身技术水平的提高,或源于企业间资源再配置带来的效率改善。大量研究表明,经济体间的经济发展差距很大程度上取决于其在技术水平上的差距,而技术差距又很大程度源于资源再配置效率的差距(Alfaro et al., 2008; Hsieh and Klenow, 2009),因此,地区间资源再配置效率差距在国内价值链贸易技术差距缩减效应中所起的关键性作用可能更为重要。本部分将基于 Melitz and Polanec (2015)的方法,通过对地区整体生产率的动态分解,从资源再配置的视角解构国内价值链与技术差距的关系,以深化本文的主题意义。

Melitz and Polanec(2015)方法将地区整体生产率的增长分解为企业内效应、企业间效应、进入效应和退出效应四项,其中后三项之和为资源再配置效应<sup>①</sup>。在获得各地区资源再配置效应之后,与地区间技术差距指标的构建方法类似,本文用两地区资源再配置效应之差的绝对值来衡量地区间资源再配置差距。表2给出了国内价值链贸易、资源再配置与技术差距的估计结果。其中,第(1)列的被解释变量为地区间资源再配置效率差距,可以看出,国内价值链贸易显著缩小了地区间资源再配置效率差距,表明通过促进资源再配置效率的地区间收敛是国内价值链贸易缩小技术差距的重要途径,这对于中国空间资源的高效整合、区域经济的协调发展和经济结构的转型升级无疑具有重要意义。为了进一步细化国内价值链贸易技术差距缩减效应的资源再配置渠道,第(2)—(4)列进一步分别将资源再配置效应分解为企业间效应、进入效应和退出效应。结果显示,国内价值链贸易对地区间进入企业资源再配置效率差距和退出企业资源再配置效率差距均具有显著的缩减作用,而对存活企业间资源再配置效率差距为不显著的负,反映出进入效应和退出效应在国内价值链贸易技术差距缩减效应的资源再配置渠道中起主导作用。国内价值链构筑的“体内”分工循环体系通过“需求—供给溢出”关联形成的技术扩散效应和学习追赶效应促进了资源配置效率较低的欠发达地区对新进入企业进行“高标准”筛选,同时加快了竞争能力较弱的低生产率企业退出,这些均有助于缩小其与资源配置效率较高的发达地区之间的资源利用效率差距(Waugh,2010)。表2还显示,在控制了国内价值链贸易之后,区际双边贸易则成为了地区间资源再配置效率的发散力量,且进入效应和退出效应亦是这一作用的主导因素。总体而言,上述结果意味着通过促进资源再配置效率的空间收敛是国内价值链贸易缩小技术差距的重要途径,这也是国内价值链贸易主导区际贸易技术差距缩减效应的潜在机理。

表2 国内价值链贸易、资源再配置与技术差距的估计结果

	资源再配置效应	企业间效应	进入效应	退出效应
	(1)	(2)	(3)	(4)
$TR^{VC}$	-6.0331** (-2.47)	-2.0940 (-1.10)	-1.1567*** (-3.18)	-1.6285*** (-2.70)
$TR^{RT}$	0.8508* (1.73)	0.4674 (1.06)	0.1580** (2.29)	0.3003** (2.54)
控制变量	是	是	是	是
$u_i$	是	是	是	是
$u_j$	是	是	是	是
$u_k$	是	是	是	是
$R^2$	0.591	0.595	0.287	0.436
N	870	870	870	870

(3)内生性问题。国内外学者在开展与贸易相关问题的研究时,面临的一个棘手难题是如何较为有效地规避经济体间贸易与经济系统运行可能存在的内生性问题。本文不仅以被广泛认可和使用的地理距离( $Dist$ )(Frankel and Romer,1999;Ng,2010),还从中国作为文明古国拥有源远流长、种类繁多的地域文化特征出发,尝试构造可以较好代理地域文化差异的地区间是否使用同一种方言( $Dial$ )和地区间遗传距离( $Gene$ )作为本文国内价值链贸易和区际双边贸易的工具变量,这丰富

<sup>①</sup> 具体请参见《中国工业经济》网站(<http://www.ciejjournal.org>)公开附件。

了现有贸易与经济系统运行内生性问题的解决方案。

中国上下五千年底蕴深厚的历史长河孕育了各地区较大差异的地域文化,如关东文化、齐鲁文化、巴蜀文化等,并往往通过方言表现出来,方言成为学者代理中国地域文化差异的重要载体(Gao and Long,2014;林建浩和赵子乐,2017),这为本文从方言视角设定区际贸易的工具变量提供了较为有效的背景条件。文化差异会提高地区间经济往来的交易成本和不确定性,这是由于其会引致不同群体之间的偏见、隔阂、沟通障碍、信任缺失(Spolaore and Wacziarg,2011),进而抑制区际贸易和分工深化(Gao and Long,2014),因此,作为地域文化特征集中体现的方言,两地区使用相同方言与两类区际贸易正相关。同时,方言早在唐宋时期形成,较难对当前地区间的经济特征产生直接影响,可以视做外生的。具体而言,与Gao and Long(2014)的做法相同,选择能够较好对应地域文化的方言区为标准构造地区间方言异同虚拟变量。此外,还有学者使用遗传距离代表文化差异,这是因为遗传距离测度了不同群体在血统上的分离时间,分离时间越长则文化差异越大(Spolaore and Wacziarg,2011;林建浩和赵子乐,2017)。因此,两地区遗传距离越大,文化差异带来的交易成本和不确定性越高,对区际贸易和分工开展的阻碍作用越明显。同时,遗传距离主要依据那些随机变化、不受自然选择影响的中性基因构建的(Spolaore and Wacziarg,2011),再加之中国人的基因差异早在万年前的旧石器时代已经基本形成(Cavalli-Sforza et al.,1994),较好地满足了外生性条件。本文所用的遗传距离来自杜若甫和肖春杰(1997),他们根据各地汉族人群38个基因座的基因频率测算了两两省份之间的遗传距离。

表3报告了工具变量的两阶段最小二乘法(2SLS)回归结果。其中,第(1)、(3)列以地区间是否使用同一种方言为工具变量分别对两类区际贸易进行单独估计;第(2)、(4)列以遗传距离为工具变量分别对两类区际贸易进行单独估计;第(5)列则同时使用地区间是否使用同一种方言和遗传距离对两类区际贸易进行工具变量估计;第(6)列在第(5)列的基础上进一步纳入了地理距离对两类区际贸易进行工具变量估计。第一阶段结果显示<sup>①</sup>,地区间是否使用同一种方言、遗传距离和地理距离不仅与两类区际贸易显著相关,而且估计系数符号也与理论预期相一致。同时,由表3各列检验工具变量识别不足的Kleibergen-Paap rk LM统计量、弱识别的Kleibergen-Paap Wald rk F统计量和过度识别的Hansen统计量可知,本文设定的工具变量是较为合理的。本文的基本结论在考虑内生性后仍较为稳健。

## 五、稳健性检验

### 1. 分位数回归:初始技术差距的影响

前文探讨的是国内价值链贸易对地区间技术差距的平均影响效应,并未注意到不同地区间初始技术差距存在较大差异的特征事实。后发优势理论表明,初始技术差距越大,落后经济体通过学习和吸收前沿技术的空间越大,获得的技术增速往往也越快(Nelson and Phelps,1966)。鉴于此,本部分将进一步通过选取0.10、0.25、0.50、0.75、0.90这五个比较具有代表性的分位点考察在初始技术差距不同的地区之间,国内价值链贸易对技术差距的影响效应是否存在相应不同,具体估计结果见表4。

表4的结果显示<sup>②</sup>,在不同分位点上,国内价值链贸易均显著缩小了地区间技术差距,而在控制

<sup>①</sup> 具体请参见《中国工业经济》网站(<http://www.ciejournal.org>)公开附件。

<sup>②</sup> Stata用于分位数回归的命令qreg2无法估计包括因子变量和时间序列算子(Factor Variables and Time-Series Operators)的回归方程(陈强,2014),所以,表4各列回归均未纳入各自省份的固定效应和年份固定效应。

表 3 国内价值链贸易与技术差距的 2SLS 估计结果

	<i>Dial</i>	<i>Gene</i>	<i>Dial</i>	<i>Gene</i>	<i>Dial+Gene</i>	<i>Dial+Gene+lnDist</i>
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
$T_i^{NVC}$	-17.476*** (-3.09)	-13.770*** (-3.06)			-55.792*** (-2.82)	-45.365*** (-2.69)
$T_i^{JRT}$			-4.6769** (-2.02)	-3.8491* (-1.67)	10.608*** (2.59)	7.365** (2.47)
控制变量	是	是	是	是	是	是
$u_i$	是	是	是	是	是	是
$u_j$	是	是	是	是	是	是
$u_k$	是	是	是	是	是	是
Kleibergen-Paap rk LM 统计量	16.161***	20.299***	19.190***	33.941***	12.095***	22.329***
Kleibergen-Paap Wald rk F 统计量	18.951 {16.38}	19.764 {16.38}	24.459 {16.38}	35.895 {16.38}	9.985 {7.03}	15.734 {13.43}
Hansen 统计量						[0.576]
R <sup>2</sup>	0.420	0.307	0.415	0.361	0.233	0.427
N	870	870	870	870	870	870

注: Kleibergen-Paap 统计量中花括号内的数值为 Stock-Yogo 检验 10%水平上的临界值; 方括号内的数值为 Hansen 统计量的伴随概率。

表 4 国内价值链贸易与技术差距的分位数回归结果

	q=0.10	q=0.25	q=0.50	q=0.75	q=0.90
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
$T_i^{NVC}$	-5.3780* (-1.73)	-6.2950** (-2.33)	-8.9616** (-2.49)	-10.6944*** (-3.15)	-14.5502*** (-3.23)
$T_i^{JRT}$	0.7043 (1.24)	0.7906 (1.37)	1.1899* (1.68)	1.4403** (2.36)	2.3531*** (2.67)
控制变量	是	是	是	是	是
R <sup>2</sup>	0.210	0.231	0.243	0.242	0.223
N	870	870	870	870	870

国内价值链贸易之后, 区际双边贸易则在一定程度上扩大了地区间技术差距, 表明本文的核心结论较为稳健。表 4 还表明, 随着分位点的抬高, 国内价值链贸易对地区间技术差距的缩减作用不管是大小还是显著性均逐步上升, 这说明在初始技术差距越大的地区之间, 国内价值链贸易的技术差距缩减效应越强, 因此, 国内价值链贸易有助于加速技术差距的空间收敛。依据后发优势理论, 国内价值链构筑的“体内”分工循环体系通过“需求—供给溢出”关联形成的技术扩散效应和学习追赶效应在技术差距越大的地区之间越能得到有效发挥, 从而技术差距缩减效应越强。

## 2. 分样本回归

(1)NVC 位置差异。由于自然条件、地理区位、生产能力等方面的差异, 中国各地区在国内价值链中所处的位置存在较大差别, 一般而言, 两个地区在 NVC 中所处位置差异越大, 面临的价值链竞

争环节越不同,这可能会对国内价值链贸易的技术差距缩减效应产生影响。

此处以地区间 NVC 位置差异的中位数为界划分样本进行估计。由表 5 中的第(1)、(2)列可知,不管在 NVC 位置差异较小组还是较大组,国内价值链贸易的估计系数均为负,且在差异较大组通过了 1%显著性水平的检验,说明了国内价值贸易的技术差距缩减效应总体是稳健的。但更值得注意的是,国内价值链的技术差距缩减效应在 NVC 位置差异较大的地区之间不仅显著性水平更高,而且作用效果更强,这可能是因为,NVC 由一系列技术复杂度不同的生产阶段有机整合而成,不同的生产阶段在价值链分工体系中所处的位置存在差异。一般来说,NVC 位置差异越大,从事的生产阶段的技术复杂度越不同,从而“需求—供给溢出”互补效应越强。

表 5 国内价值链贸易与技术差距的分样本估计结果

	NVC 位置差异		分地区:东部与中西部	
	较小组	较大组	区域内部	区域之间
	(1)	(2)	(3)	(4)
$T_r^{NVC}$	-9.1465 (-1.55)	-11.4246*** (-2.60)	-6.2667* (-1.69)	-13.8982*** (-2.59)
$T_r^{MRT}$	1.6015 (1.28)	1.7733** (2.04)	1.3333 (1.60)	2.0098* (1.78)
控制变量	是	是	是	是
$u_i$	是	是	是	是
$u_j$	是	是	是	是
$u_t$	是	是	是	是
R <sup>2</sup>	0.466	0.603	0.491	0.608
N	435	435	452	418

(2)分区域:区域内部与区域之间。中国地域宽广,各地区在地理位置、资源禀赋、工业基础等方面差异明显,特别是东部和中西部两大区域之间,经济发展条件与水平存在较大差异,这为地区间专业化分工的开展提供了广阔空间。表 5 中的第(3)、(4)列给出了两大区域内部和两大区域之间国内价值链贸易与技术差距之间关系的估计结果。结果表明, $T_r^{NVC}$ 对两大区域内部各省份间和两大区域之间各省份间技术差距的估计系数均显著为负,反映出国内价值链贸易对地区间技术差距的缩减作用并未因区域的不同而发生实质性改变。进一步比较估计系数后发现,两大区域之间各省份间的价值链贸易对技术差距的缩减效应更为突出,表明东部和中西部在地理位置、要素禀赋、工业基础等方面的较大差异使得两者之间具有开展专业化分工的广阔空间,继而使得国内价值链贸易通过“需求—供给溢出”关联对地区间技术差距的缩减作用得到了更有效发挥,这也从侧面反映出要打破中国东部与中西部两大区域技术水平的俱乐部收敛现象,着力延伸和发展国内价值链尤为重要。

### 3. 指标变换检验

除了用于微观个体研究的半参数估计方法外,已有研究中较为常见的 TFP 测算方法还包括索洛余值法和生产前沿分析法,后者又可分为随机前沿和数据包络两种分析法,因此,本文也采用这些方法对技术差距进行重新测度,相应估计结果列于表 6 中的第(1)—(3)列。当然,本文还使用测

算企业生产率的另一种方法——LP法来检验估计结果的稳健性,该结果报告在第(4)列。同时,在第(5)列还采用两地区总流出之和作为地区间价值链贸易的标准化变量做进一步稳健性分析<sup>①</sup>。由表6各列的估计结果可知,国内价值链贸易均有助于缩小地区间技术差距,而在考虑了国内价值链贸易之后,区际双边贸易则扩大了地区间技术差距,证实了国内价值链贸易主导了区际贸易的技术差距缩减效应,本文基准假说依然成立。

表6 国内价值链贸易与技术差距的指标变换检验

	索洛余值法	随机前沿法	数据包络法	LP法加权	总流出之和
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
$Tr^{NVC}$	-7.2792*** (-2.75)	-9.5287* (-1.68)	-1.9422*** (-3.19)	-8.7219** (-2.06)	-4.2023** (-2.19)
$Tr^{RT}$	1.1437** (2.11)	1.7105 (1.64)	0.3210*** (2.62)	1.5741* (1.90)	0.6612** (1.98)
控制变量	是	是	是	是	是
$u_i$	是	是	是	是	是
$u_j$	是	是	是	是	是
$u_t$	是	是	是	是	是
R <sup>2</sup>	0.580	0.862	0.745	0.443	0.432
N	870	870	870	870	870

#### 4. 地区—产业层面分析

前文主要在地区层面探讨了国内价值链对技术差距的影响,此处将进一步纳入产业维度,考察本文的基准假说在地区—产业层面上是否成立。由表7可知,此时 $Tr^{NVC}$ 的估计系数仍显著为负,而在考虑了 $Tr^{NVC}$ 之后, $Tr^{RT}$ 的估计系数仍显著正;进一步地,由于不同要素密集度的产业在国内价值链中承担不同的任务环节,本文还以产业间资本密集度差异的中位数为界将样本划分为资本密集度差异较小和较大两组,以进一步验证前文关于NVC位置差异的估计结果。结果表明,不管在资本密集度差异较小组还是较大组, $Tr^{NVC}$ 的估计系数均显著为负,在差异较大组中数值更大更显著,反映出国内价值贸易的技术差距缩减效应在要素密集度差异不同的产业之间均成立,在要素密集度差异较大的产业之间这一效应更强更显著,较好地呼应了前文关于NVC位置差异的估计结果<sup>②</sup>。

### 六、扩展分析:国内价值链与全球价值链如何互动

前文虽然已经较为全面地剖析了国内价值链与技术差距之间的关系,但却忽略了在区域一体化和经济全球化的双重背景下区际分工和国际分工并行不悖发展的现实。国内以刘志彪及其研究团队为代表的学者认为,中国各地区参与全球价值链的不平衡是引致地区间技术差距不断扩大的重要因素(刘志彪和张少军,2008;刘志彪,2013)。那么,作为联结国内各地区之间产业关联和经济技术联系的重要纽带,国内价值链构筑的“体内”分工循环体系能否矫正全球价值链参与不平衡带来的技术差距?本部分将利用中国区域间投入产出表和世界投入产出表进一步构建各地区全球价

① 感谢匿名审稿专家提出采用两地区总流出之和作为本文标准化处理变量的建设性意见。

② 感谢匿名审稿专家提出在地区—产业层面做进一步探讨的建设性意见。

表7 国内价值链贸易与技术差距的地区—产业层面估计结果

	总体	要素密集度差异较小组	要素密集度差异较大组
	(1)	(2)	(3)
$Tr^{NVC}$	-6.4530*** (-4.90)	-6.3201*** (-3.62)	-8.5829*** (-5.46)
$Tr^{IRT}$	1.1711*** (3.68)	1.1490*** (2.73)	1.2506** (2.39)
控制变量	是	是	是
$u_{ir}$	是	是	是
$u_{js}$	是	是	是
$u_t$	是	是	是
R <sup>2</sup>	0.471	0.442	0.526
N	202050	101025	101025

注： $u_{ir}$ 为地区*i*—产业*r*固定效应； $u_{js}$ 为地区*j*—产业*s*固定效应。同时为进一步降低遗漏变量造成的偏误，在更深入的地区—产业层面分析部分，本文不仅控制了与基准回归相同的地区层面控制变量，还控制了地区—产业层面的资本密集度差异(KLD)、专业化经济差异(SED)、多样化经济差异(DED)以及产业层面的规模差异(ISD)。

价值链参与指标,从国内价值链和全球价值链的互动视角考察中国地区间技术差距问题,以进一步突出国内价值链在缩小地区间技术差距中的关键作用。

1. 指标构建:全球价值链贸易参与程度差异

为了构造中国各地区之间全球价值链贸易参与程度差异指标,首先需对各地区的全球价值链贸易参与行为进行界定,本文参照普遍采用的Hummels et al.(2001)方法,即当某地区出口中包含了来自于国外的增加值,就称该地区参与了全球价值链贸易;接着,根据前文第三部分地区总流出的增加值分解结果,将地区间全球价值链贸易参与程度差异指标定义为:

$$Tr_{ij,t}^{GVC} = \left| \frac{\text{地区 } i \text{ 出口中包含的国外增加值}}{\text{地区 } i \text{ 的 } GDP} - \frac{\text{地区 } j \text{ 出口中包含的国外增加值}}{\text{地区 } j \text{ 的 } GDP} \right| \quad (4)$$

该指标越大,意味着地区间参与全球价值链贸易越不平衡。

2. 计量模型与估计结果:国内价值链与全球价值链如何互动

根据上一部分构建的地区间全球价值链贸易参与程度差异指标,本部分将对国内价值链与全球价值链影响地区间技术差距的交互效应进行计量检验,此时基准模型扩展为:

$$TechG_{ij,t} = \alpha_0 + \alpha_1 Tr_{ij,t}^{NVC} + \alpha_2 Tr_{ij,t}^{GVC} + \alpha_3 Tr_{ij,t}^{NVC} \times Tr_{ij,t}^{GVC} + \beta \vec{X}_{ij,t} + u_i + u_j + u_t + \varepsilon_{ij,t} \quad (5)$$

其中, $Tr_{ij,t}^{NVC} \times Tr_{ij,t}^{GVC}$ 表示地区间价值链贸易强度和全球价值链贸易参与程度差异的交互项。如果交互项 $Tr_{ij,t}^{NVC} \times Tr_{ij,t}^{GVC}$ 的估计系数 $\alpha_3 < 0$ ,则意味着国内价值链能够弱化全球价值链对地区间技术差距的扩大效应。同时,为能与传统区际贸易和传统对外贸易对地区间技术差距的互动效应进行比较,在(5)式的基础上进一步纳入区际双边贸易强度与对外贸易依赖度差异的交互项,估计模型变为:

$$TechG_{ij,t} = \alpha_0 + \alpha_1 Tr_{ij,t}^{NVC} + \alpha_2 Tr_{ij,t}^{GVC} + \alpha_3 Tr_{ij,t}^{NVC} \times Tr_{ij,t}^{GVC} + \alpha_4 Tr_{ij,t}^{IRT} + \alpha_5 Tr_{ij,t}^{FT} + \alpha_6 Tr_{ij,t}^{IRT} \times Tr_{ij,t}^{FT} + \beta \vec{X}_{ij,t} + u_i + u_j + u_t + \varepsilon_{ij,t} \quad (6)$$

其中, $Tr_{ij,t}^{FT}$ 表示地区*i*和地区*j*之间的对外贸易依赖度差异。依据现有文献普遍使用的对外贸

易依赖度指标的构建方法, 本文将地区间对外贸易依赖度差异指标定义为  $Tr_{ij,t}^{FT} = \frac{IM_{i,t} + EX_{i,t} - \frac{IM_{j,t} + EX_{j,t}}{GDP_{j,t}} |IM_{i,t} + EX_{i,t}|}{GDP_{i,t}}$ ,  $IM_{i,t} + EX_{i,t}$  ( $IM_{j,t} + EX_{j,t}$ ) 表示第  $t$  年地区  $i$  (地区  $j$ ) 的进出口总额;  $Tr_{ij,t}^{IRT} \times Tr_{ij,t}^{FT}$  表示区际双边贸易强度与对外贸易依赖度差异的交互项。

表 8 列出了相应的估计结果。其中, 第(1)、(2)列考察了国内价值链和全球价值链对技术差距的互动效应。结果显示, 当考虑了全球价值链参与因素之后, 地区间价值链贸易强度 ( $Tr^{VC}$ ) 的估计系数仍显著为负, 表明国内价值链贸易对地区间技术差距的缩减作用依旧存在。同时, 表示全球价值链贸易参与程度差异指标 ( $Tr^{GVC}$ ) 的估计系数显著为正, 这说明两地区全球价值链贸易参与程度差异越大, 其技术差距亦越大, 证实了全球价值链参与的区域不平衡的确是引致中国地区间技术差距不断扩大的重要因素。但值得欣喜的是, 两者交互项  $Tr^{VC} \times Tr^{GVC}$  的估计系数显著为负, 这意味着在国内价值链贸易越强的地区之间, 全球价值链参与不平衡对技术差距的扩大效应越弱, 可见, 国内价值链对全球价值链参与不平衡带来的技术差距具有矫正作用。对此可能的解释是, GVC 参与使得 GVC 参与度较高的发达地区能够从 GVC 生产网络中获得来自发达国家跨国公司的知识技术溢出, 这促进了其技术进步, 并逐步拉大了其与 GVC 参与度较低的欠发达地区之间的技术差距。但 NVC 构筑的“体内”分工循环体系通过“需求—供给溢出”紧密的价值链关联不仅能够促进 GVC 参与度较高的发达地区将其从 GVC 生产网络中获得的知识技术溢出以自觉或非自觉的形式向 GVC 参与度较低的欠发达地区扩散与转移, 而且作为一种有序化、规范化、稳定化的区际分工网络, 还能够降低他们之间的交易风险和交易成本, 增强彼此之间的信任关系, 提高 GVC 在国内的开放度和

表 8 国内价值链、全球价值链与技术差距的估计结果

	(1)	(2)	(3)	(4)
$Tr^{VC}$	-4.8215*** (-2.64)	-4.4650** (-2.56)	-8.5743** (-2.32)	-7.8707** (-2.34)
$Tr^{GVC}$	0.7930*** (5.00)	0.8856*** (4.45)	1.0943*** (5.16)	1.1790*** (5.30)
$Tr^{VC} \times Tr^{GVC}$	-61.9851** (-2.57)	-62.0529*** (-2.65)	-76.7755** (-2.02)	-91.0054*** (-2.68)
$Tr^{IRT}$			2.1923*** (2.64)	1.5250* (1.96)
$Tr^{FT}$			0.1906*** (5.53)	0.0741** (2.05)
$Tr^{IRT} \times Tr^{FT}$			2.5375* (1.94)	1.7475* (1.77)
控制变量	否	是	否	是
$u_i$	是	是	是	是
$u_j$	是	是	是	是
$u_t$	是	是	是	是
R <sup>2</sup>	0.347	0.461	0.387	0.468
N	870	870	870	870

延伸度,使 GVC 生产网络中的知识技术在国内地区间更为有效地分享与溢出,这些均有助于 GVC 参与度较低的欠发达地区共享 GVC 发展红利,进而弱化 GVC 参与不平衡引致的技术差距。

作为对比,第(3)、(4)列在第(1)、(2)列的基础上进一步考虑了传统区际贸易和传统对外贸易对地区间技术差距的互动影响。结果显示,交互项  $Tr^{MC} \times Tr^{GVC}$  的估计系数仍显著为负,表明国内价值链对全球价值链参与不平衡带来的技术差距仍具有较为明显的矫正作用;与之不同,区际双边贸易强度与对外贸易依赖度差异交互项( $Tr^{MT} \times Tr^{FT}$ )的估计系数则显著为正,反映出传统区际贸易对传统对外贸易依赖差异造成的技术差距具有强化作用。这可能是由于,在考虑了价值链贸易之后,以横向分工为特征的传统区际贸易和传统对外贸易主要捕捉了替代品贸易,当对外贸易依赖度差异较大的地区之间开展区际替代品贸易时,可能会构筑起地区之间的资源回流通道,对外贸易依赖度较低的欠发达地区的资源要素,尤其是人才等高级要素会进一步向对外贸易依赖度较高的发达地区流动和聚集,同时对外贸易依赖度较低的欠发达地区生产的产品种类和数量也会进一步降低,由此引致原先对外贸易依赖差异造成的技术差距被进一步拉大。这启示中国,在国内价值链和全球价值链分工体系日益突显的新背景下,要在对外开放过程中实现国内各地区技术差距收敛和经济协调发展,必须构筑起基于地区比较优势的国内价值链,将各地区千差万别的经济条件转化为各地区技术差距收敛的内在动力,增强地区间分工协作与价值链联系,搭建国内价值链与全球价值链之间的良性对接关系,将区际分工与国际分工有效结合。至此,本文扩展假说也得到了验证。

## 七、主要结论与政策建议

技术差距作为决定地区间贫富差距的关键因素,探讨日益兴起的国内价值链与地区间技术差距之间的关系对于中国这样的发展中大国的区域经济协调发展至关重要。本文首次利用 2002 年和 2007 年中国 30 个省份区域间投入产出表将省份两两配对,对国内价值链对地区间技术差距的影响进行了较为细致的探讨。研究发现:①国内价值链贸易通过“需求—供给溢出”联结方式缩小了地区间技术差距,而在考虑了国内价值链贸易之后,以横向分工为特征的区际双边贸易则通过“资源转移”联结方式扩大了地区间技术差异,反映出国内价值链贸易主导了区际贸易的技术差距缩减效应。这一结论在以遗传距离、方言异同、地理距离为工具变量的内生性检验中仍成立。②生产率的动态分解结果显示,通过促进资源再配置效率的空间收敛是国内价值链贸易缩小技术差距的重要途径,这也是国内价值链贸易主导区际贸易技术差距缩减效应的潜在背后机理。③国内价值链贸易的技术差距缩减效应在初始技术差距较大的省份间、国内价值链位置差异较大的省份间以及东部和中西部省份间更强。④从国内价值链与全球价值链的互动视角看,全球价值链贸易参与程度差异越大的地区之间,其技术差距亦越大,但国内价值链贸易对全球价值链贸易参与不平衡带来的技术差距具有矫正作用,而传统区际贸易则放大了传统对外贸易依赖差异造成的技术差距。

本文从国内价值链这一全新视角为探索中国技术差距收敛和区域协调发展提供了可行的实践路径,对处于新时代全面建成小康社会决胜阶段的中国区域政策的调整和对外开放新格局的构筑具有政策启示意义。区域政策方面:①以四大板块发展战略为基础,将区域战略的重心逐步转向诸如长江经济带这种能够贯穿南北、承启东西的轴带式区域发展战略,充分发挥中国广阔地理空间的比较优势,深化区域内尤其是跨区域合作,塑造统一协同、竞争有序、开放共赢的国内价值链分工体系。②加快国家治理的现代化建设,积极转变政府职能,由发展型政府向服务型政府转变,中央政府需继续增强区域政策的顶层设计、掌控全局、领航方向,地方政府弱化竞争意识、强化合作意识,形成上下联动、部门协同和区域协作的区域政策实施格局,全方面打破区域性行政壁垒和市场分割,

使资源、人才、知识要素充分迸发涌流,真正发挥市场的资源配置决定性作用。③具体操作层面上,继续加强交通、通讯等基础设施建设(尤其是落后地区),缩短区域互联互通距离。继续实施“互联网+”战略,不断通过新技术、新业态和新模式冲击区域市场分割,促进产学研深度融合,提升国内价值链各个环节的匹配效率、链条整体质量和竞争力。继续实施发达地区和欠发达地区的对口帮扶,推动产业梯度转移,完善地区间财政转移支付制度。继续实施创新驱动发展和人才强国,鼓励和支持具有世界级创新能力的龙头企业,增强本土企业立足国内市场的价值链集成和再集成能力,奠定国内价值链分工体系运行的活跃微观群体。

对外开放政策方面:①有效落实“一带一路”合作倡议,促进国际产能合作,深化国内供给侧改革,松绑一切束缚国内价值链培育和发展壮大的落后产能制约。②借助多边、诸边和双边多种平台,积极参与和主导全球价值链体系下新型国际贸易投资新规则的制订,并以此为蓝本,完善国内在金融、环境、知识产权、公共服务等方面的治理规则,实现全球价值链和国内价值链规则的无缝对接和良性互动。③坚持走出去和引进来相结合,既要注重开放倒逼内部改革的传统思路,更要树立“打铁还需自身硬”的开放思维,实现对外开放和区域协调发展的有效平衡,打造一个全球价值链和国内价值链有机整合、共融共通的陆海内外联动、东西双向互济的对外开放新格局。当然本文也存在一定的改进空间,比如受数据限制,仅使用2002和2007年数据,无法捕捉全球金融危机的影响;主要采用逻辑推演的方式梳理国内价值链影响地区间技术差距的作用机制,未来可以通过构建严谨的数理模型进行阐释。

#### [参考文献]

- [1]陈强. 高级计量经济学及 Stata 应用(第二版)[M]. 北京:高等教育出版社, 2014.
- [2]杜若甫,肖春杰. 从遗传学探讨中华民族的源与流[J]. 中国社会科学, 1997,(4):139-146.
- [3]傅晓霞,吴利学. 技术效率、资本深化与地区差异——基于随机前沿模型的中国地区收敛分析[J]. 经济研究, 2006,(10):52-61.
- [4]黎峰. 进口贸易、本土关联与国内价值链重塑[J]. 中国工业经济, 2017,(9):25-43.
- [5]李跟强,潘文卿. 国内价值链如何嵌入全球价值链:增加值视角[J]. 管理世界, 2016,(7):10-22.
- [6]林建浩,赵子乐. 均衡发展的隐形壁垒:方言、制度与技术扩散[J]. 经济研究, 2017,(9):182-197.
- [7]刘志彪. 我国区域经济协调发展的基本路径与长效机制[J]. 中国地质大学学报(社会科学版), 2013,(1):4-10.
- [8]刘志彪,张少军. 中国地区差距及其纠偏——全球价值链和国内价值链的视角[J]. 学术月刊, 2008,(5):49-55.
- [9]邵朝对,李坤望,苏丹妮. 国内价值链与区域经济周期协同:来自中国的经验证据[J]. 经济研究, 2018,(3):187-201.
- [10]邵朝对,苏丹妮. 全球价值链生产率效率的空间溢出[J]. 中国工业经济, 2017,(4):94-114.
- [11]苏庆义. 中国省级出口的增加值分解及其应用[J]. 经济研究, 2016,(1):84-98.
- [12]张建清,孙元元. 进口贸易技术溢出、技术的空间扩散与地区技术差距[J]. 南方经济, 2012,(10):146-161.
- [13]朱廷珺,林薛栋. 非对称一体化如何影响区内技术差距? 基于新经济地理学视角[J]. 国际经贸探索, 2014,(8):41-51.
- [14]祝树金,郭莎莎,黄建欢. 我国经济开放、地区分割影响技术差距的实证分析[J]. 财经理论与实践, 2010,(5):87-92.
- [15]Alfaro, L., A. Charlton, and F. Kanczuk. Firm-size Distribution and Cross-country Income Differences[R]. NBER Working Paper, 2008.
- [16]Basco, S., and M. Mestieri. The World Income Distribution: The Effects of International Unbundling of Production[R]. Toulouse School of Economics (TSE) Working Papers, 2014.
- [17]Bernard, A., and J. B. Jensen. Exceptional Exporter Performance: Cause, Effect, or Both [J]. Journal of

- International Economics, 1999,47(1):1-25.
- [18]Brandt, L., V. B. Johannes, and Y. F. Zhang. Creative Accounting or Creative Destruction? Firm-Level Productivity Growth in Chinese Manufacturing[J]. Journal of Development Economics, 2012,97(2):339-351.
- [19]Cavalli-Sforza, L. L., P. Menozzi, and A. Piazza. The History and Geography of Human Genes[M]. Princeton: Princeton University Press, 1994.
- [20]Coe, D. T., and E. Helpman. International R&D Spillovers[J]. European Economic Review, 1995,39(5):859-887.
- [21]Di Liberto, A., and J. Symons. Some Econometric Issues in Convergence Regressions[J]. Manchester School, 2003,71(3):293-307.
- [22]Ethier, W. National and International Returns to Scale in the Modern Theory of International Trade [J]. American Economic Review, 1982,72(3):389-405.
- [23]Francoise, L., and U. K. Deniz. Assembly Trade and Technology Transfer: The Case of China[J]. World Development, 2004,32(5):829-850.
- [24]Frankel, J., and D. Romer. Dose Trade Cause Growth[J]. American Economic Review, 1999,89(3):379-399.
- [25]Gao, X., and C. Long. Cultural Border, Administrative Border, and Regional Economic Development: Evidence from Chinese Cities[J]. China Economic Review, 2014,(31):247-264.
- [26]Golley, J. Regional Patterns of Industrial Development during China's Economic Transition [J]. Economics of Transition, 2002,10(3):761-801.
- [27]Hsieh, C., and P. J. Klenow. Misallocation and Manufacturing TFP in China and India[J]. Quarterly Journal of Economics, 2009,124(4):1403-1448.
- [28]Hummels, D., J. Ishii, and K. M. Yi. The Nature and Growth of Vertical Specialization in World Trade[J]. Journal of International Economics, 2001,54(1):75-96.
- [29]Ivarsson, I., and C. G. Alvstam. Supplier Upgrading in the Home-furnishing Value Chain: An Empirical Study of IKEA's Sourcing in China and South East Asia[J]. World Development, 2010,38(11):1575-1587.
- [30]Keller, W. Absorptive Capacity: On the Creation and Acquisition of Technology in Development [J]. Journal of Development Economics, 1996,49(1):199-227.
- [31]Keller, W. International Technology Diffusion[J]. Journal of Economic Literature, 2004,42(3):752-782.
- [32]Koopman, R., Z. Wang, and S. J. Wei. Tracing Value-added and Double Counting in Gross Exports[J]. American Economic Review, 2014,104(2):459-494.
- [33]Kose, M. A., and K. M. Yi. Can the Standarded International Business Cycle Model Explain the Relation between Trade and Comovement[J]. Journal of International Economics, 2006,68(2):267-295.
- [34]Lucas, R. E. On the Mechanics of Economic Development [J]. Journal of Monetary Economics, 1988,22(1):3-42.
- [35]MacGarvie, M. Do Firms Learn from International Trade [J]. Review of Economics and Statistics, 2006,88(1):46-60.
- [36]Melitz, M., and S. Polanec. Dynamic Olley-Pakes Productivity Decomposition with Entry and Exit [J]. RAND Journal of Economics, 2015,46(2):362-375.
- [37]Nelson, R. R., and E. S. Phelps. Investment in Humans, Technological Diffusion and Economic Growth[J]. The American Economic Review, 1966,56(1/2):69-75.
- [38]Ng, E. C. Production Fragmentation and Business-cycle Comovement [J]. Journal of International Economics, 2010,82(1):1-14.
- [39]Parente, S. L., and E. C. Prescott. Barriers to The Riches[M]. Boston: MIT Press, 2000.
- [40]Rodriguez-Clare, A. Multinationals, Linkages, and Economic Development [J]. American Economic Review,

- 1996,86(4):852-873.
- [41]Saliola, F., and A. Zanfei. Multinational Firms, Global Value Chains and the Organization of Technology Transfer[R]. Working Papers Series in Economics, Mathematics and Statistics, 2007.
- [42]Spolaore, E., and R. Wacziarg. Long-term Barriers to the International Diffusion of Innovations [R]. NBER International Seminar on Macroeconomics, 2011.
- [43]Taglioni, D., and D. Winkler. Making Global Value Chains Work for Development [M]. Washington, DC: The World Bank, 2016.
- [44]Vivian, W. C., X. W. Harry, and A. Bart van. Measuring Changes in Competitiveness on Chinese Manufacturing Industries across Regions in 1995—2004: An Unit Labor Cost Approach [R]. Economics Program Working Papers, 2008.
- [45]Waugh, M. E. International Trade and Income Differences [J]. American Economic Review, 2010,100(5): 2093-2124.
- [46]Wu, Y. Has Productivity Contributed to China's Growth[J]. Pacific Economic Review, 2003, 8(1): 15-30.
- [47]Young, A. Learning by Doing and the Dynamic Effects of International Trade [J]. Quarterly Journal of Economics, 1991,106(2):369-405.

## National Value Chain and Technology Gap—Evidence from Chinese Provinces

SHAO Chao-*dui*, SU Dan-*ni*

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

**Abstract:** Technology gap is a key factor to determine the regional gap between rich and poor, thus exploring the relationship between the national value chain and the regional technology gap is very important to the coordinated development of regional economy. Based on the interregional input-output tables of 30 provinces of China in 2002 and 2007, this paper pairs provinces and finds: national value chain trade reduces the regional technology gap, and after considering national value chain trade, interregional bilateral trade enlarges the regional technology gap, which reflects that national value chain trade plays a leading role in the technology gap reduction effect of interregional trade. The results are still robust after using dialect similarities or differences, genetic distance and geographical distance as instrumental variables to control endogeneity. Furtherly, the dynamic decomposition results of productivity show that through promoting the spatial convergence of resource reallocation efficiency is an important way for national value chain trade to narrow the technology gap. At the same time, the technology gap reduction effect of national value chain trade is stronger between the provinces with large initial technology gap, the provinces with large NVC position difference, and the provinces of east and center-west. Finally, after including the global value chain, it is found that national value chain trade can correct the technology gap caused by the unbalanced participation in global value chain trade, while the traditional interregional trade enlarges the technology gap caused by the different dependence on traditional foreign trade. On the whole, this paper provides a feasible practice path for China to explore the technology gap convergence and regional coordinated development in the new era from the perspective of national value chain.

**Key Words:** national value chain; technology gap; resource reallocation; global value chain

**JEL Classification:** R12 O33 R15

[责任编辑:许明]