

# 国内价值链长度与制造业企业创新

## ——兼论中国制造的“低端锁定”破局

吕 越 包雅楠

(对外经济贸易大学 中国世界贸易组织研究院,北京 100029)

**摘要:**本文利用2000~2009年《中国企业专利申请数据库》《中国工业企业数据库》《世界投入产出数据库》的合并数据,对制造业行业国内价值链长度对中国企业创新的影响进行实证研究。研究发现:提高国内价值链长度能够显著促进企业创新行为与创新强度提高;按照企业所有制类型和专利类型的分类研究表明,国内价值链长度增加对发明创造类创新、民营企业创新强度的促进作用最为突出;另外,本文以中国加入WTO的外生冲击构建因果识别机制并利用双重差分的方法考察了国内价值链长度对企业创新的影响,结果表明在考虑WTO冲击后国内价值链长度仍对企业创新有显著正影响。进一步,本文发现国内价值链长度可以通过提高企业生产率、缓解融资约束、提高市场集中度来提高企业创新能力。

**关键词:**全球价值链;国内价值链长度;自主创新;低端锁定

**中图分类号:**F740 **文献标识码:**A **文章编号:**1003-5230(2019)03-0118-10

### 一、引言

尽管中国已成为“世界工厂”,但随着国际制造业回流,中国人口红利的消失,依赖于低廉劳动力成本优势的传统发展模式正逐渐式微。事实上,与传统发展模式相伴随的,是长期以来困扰中国制造业成长的“低端锁定”困局问题<sup>[1][2][3]</sup>。另外,张宇燕等(2018)指出,美国挑起的中美贸易摩擦、对中兴的出口禁令,实际上都是美国以贸易摩擦为抓手,试图锁定中国高科技领域的发展,让中国无法通过技术维度的长足进步实现经济质量与规模的并进<sup>[4]</sup>。为应对国际和国内的双重挑战,中国共产党第十九次代表大会明确指出“创新是引领发展的第一动力,是建设现代化经济体系的战略支撑”,同时强调“关起门来搞建设不行,关起门来搞创新也不行”,要进一步拓展开放范围和层次,以实现质量变

**收稿日期:**2019-03-13

**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);国家自然科学基金项目“金融市场开放与本土制造业的出口价值链升级:来自中国的微观证据”(71503048);“对外经济贸易大学优秀青年学者培育计划资助”(17YQ07);对外经济贸易大学国家对外开放研究院项目(78170408)

**作者简介:**吕越(1987—),女,浙江丽水人,对外经济贸易大学中国世界贸易组织研究院副研究员;包雅楠(1994—),女,山东青岛人,对外经济贸易大学中国世界贸易组织研究院博士生。

革、效率变革、动力变革。那么,如何通过构建全面开放新格局实现创新驱动战略,其中最亟待思考的关键议题便是——如何走出制造业“低端锁定”困局。经典的丰田汽车案例为这一问题提供了一种可资借鉴的思路,丰田汽车集团为突破发展瓶颈,加强与集团成员企业的联系,形成命运共同体,通过扩张价值链环节实现了价值链跃升和竞争力升级<sup>[5]</sup>。这些现实案例和客观事实为本文的研究提供了研究基础,本文将从全球价值链的视角,提出如何通过调整在全球生产分割中的结构为破解这一困局以及实现向价值链高端跃升提供可能的思路。

根据2014年世界贸易组织发展报告,“低端锁定”是指在参与全球价值链过程中,发达国家掌握着核心技术与重要技术专利,并利用其核心技术压制发展中国家企业的知识创造和竞争力提升,使发展中国家的企业丧失核心竞争力而被限制在价值创造的低端环节。归纳起来,现有研究主要从以下几个视角对发展中国家陷入“低端锁定”的问题进行了探讨:一是从中间品进口角度,现有文献认为在俘获型全球价值链的治理模式下,发展中国家厂商在进口先进设备资本品和关键中间品时对发达国家的依赖,以及发达国家对发展中国家的“压榨效应”和“控制效应”,都不利于发展中国家厂商创新能力的提高<sup>[1][6]</sup>。二是直接剖析参与价值链对企业创新的影响,如沈国兵和于欢(2017)利用2000~2013年中国企业数据进行的实证研究发现,中国企业参与垂直分工会因为挤出效应、锁定效应等产生的抑制效应大于竞争激励效应、技术溢出等产生的创新促进效应而不利于提升企业创新能力<sup>[7]</sup>。吕越等(2018)利用2000~2006年中国企业数据进行的研究发现,嵌入全球价值链会由于对中间品的过度进口依赖、发达国家的俘获效应以及发展中国家的吸收能力不足等导致企业创新受到抑制<sup>[3]</sup>。

为数不多但日渐增加的文献已经开始关注中国企业如何突破“低端锁定”困局这一问题,他们普遍认为解决这一问题的关键在于创新。杨水利等(2014)基于模块分割,从理论上论证了“低端锁定”的原因,并探索突破这一困境的方法,他们提出,发展中国家的模块供应商应该根据自身要素禀赋的比较优势进行生产,并借此进入全球价值链国际分工,提升创新能力,突破发展中国家面临的“低端锁定”<sup>[8]</sup>。张慧明和蔡银寅(2015)通过构建的指标遴选出12个“低端锁定”的行业,通过实证研究发现,对外直接投资会挤压国内制造业的利润额,而市场需求强化了研发强度在突破“低端锁定”中的作用,因而,他们认为需要调整政策的公平性,提高研发支出,通过科技创新达到突破“低端锁定”的内在动力,将扩大市场需求作为外在动力推动突破“低端锁定”困局<sup>[9]</sup>。但遗憾的是,上述研究对突破“低端锁定”问题的探讨仍然集中在逻辑论述层面,即使有少数的实证分析也主要从行业层面展开,尚没有研究从微观企业层面对该问题进行较为系统的考察,这为本文提供了进一步研究的空间。

已有研究生产分割的文献主要集中在国际生产分割的研究上,例如郑玉等(2017)利用1995~2009年全球39个国家(地区)的空间面板数据研究生产分割对国家和地区生产率的影响,他们发现参与国际生产分割会促进生产率提高<sup>[10]</sup>;Yang和Yang(2011)、Felice和Tajoli(2015)分别采用1992~2009年的中国行业数据和世界投入产出数据库(World Input-Output Database, WIOD)中国家的数据对国际生产分割和技术进步的关系进行了实证研究,他们认为参与国际生产分割有利于技术进步<sup>[11]</sup>。与本文研究最为相关的一篇文章是刘维刚等(2017)的研究,他们采用1998~2011年的《中国工业企业数据库》和《世界投入产出数据库》,利用生产阶段数的方法构造生产分割指标,实证考察了生产分割对全要素生产率的影响,结果表明,总体上生产分割会促进企业生产率提高,国际生产分割会对生产率产生“U”型效应,而国内生产分割对企业生产率有“倒U”型影响<sup>[12]</sup>。以上文献或从行业层面和国别层面研究了国际生产分割对技术升级的影响,或考虑生产分割对企业生产率的影响,这为本文进一步探讨如何在高度参与国际分工的前提下突破“低端锁定”问题提供了有益的文献基础。

本文将采用2000~2009年《中国企业专利申请数据库》《中国工业企业数据库》《世界投入产出数据库》高度细化的合并数据,从微观企业层面实证研究制造业行业国内价值链长度延伸对中国企业创新行为的影响。与现有文献相比,本文可能的创新之处在于:(1)已有研究多从国家层面和行业层面考察生产分割与技术升级的关系,本文则采用微观企业层面的数据研究制造业行业的国内价值链长

度对创新的影响,从而为突破“低端锁定”提供可能的路径,这在已有研究中尚不多见。(2)本文采用了更为准确的企业创新行为衡量方式——《中国专利数据库》的专利申请数,并将其与《世界投入产出数据库》《中国工业企业数据库》进行高度细化的合并,以构建可用于分析本文关注问题的专属数据库。现有文献多以企业研发投入或企业新产品产值来衡量企业创新,但是这二者对创新的衡量存在一定的局限性:企业研发投入并不能全部转化为研发成果,同时新产品产值也不仅仅来自企业的创新活动,还可能来自进口效仿和学习<sup>[13]</sup>。而作为衡量企业研发产出的指标,企业专利数能直接反映企业自身的研发成果,从而能更准确地衡量企业的自主创新能力<sup>[14]</sup>。本文接下来的行文结构如下:第二部分为理论背景;第三部分为研究设计;第四部分是实证结果分析;第五部分为因果识别检验;第六部分是影响机制分析;第七部分为结论与政策建议。

## 二、理论背景

在全球价值链的带动下产品生产分割为不同阶段,在不同的地区或国家进行生产。虽然有少数研究发现了参与生产分割的正面效应<sup>[15][16]</sup>,但是发展中国家企业以“俘获型”治理模式参与全球价值链分工已成为常见形式<sup>[2][17]</sup>。

如何摆脱发达国家的控制,提高创新能力,突破发展中国家面临的“低端锁定”?由丰田汽车的案例我们可以得到一些启示。丰田汽车成立初期借鉴超级市场的经营模式,采用后道工序去前道工序提取零件的方法进行生产,在20世纪50年代,丰田汽车逐渐与上下游的小企业建立密切的供销网络,不断有垂直集团系列的小企业加入集团并与丰田公司形成具有共同目标的命运共同体,使丰田汽车的国际竞争力大幅提升。相似的,发展中国家企业参与全球生产分割时,随着经济发展和生产规模的扩大,国内生产链延长,会提升企业创新能力,以应对发达国家的压制。现有文献的论证主要包括以下三个角度。

第一,生产率。国内价值链延长有利于国内企业更好地发挥分工带来的比较优势,促进企业生产率提高,生产率又是创新的重要源泉,进而会提升企业创新能力。Rumelt(1974)认为核心功能延伸和资源共享有利于促进企业绩效提升<sup>[18]</sup>。Amiti和Wei(2009)以1993~2000年间的美国数据为研究对象,他们发现服务外包和货物外包均能促进企业生产率提高<sup>[19]</sup>。因此,制造业行业国内价值链延伸使企业能够更好地融入价值链分工,带来生产效率的提升,进而对企业创新带来积极影响。

第二,产业集聚。企业前期的研发创新需要大量资金和资源的投入,竞争不利于企业获得超额利润,一定程度的垄断有利于加强企业的研发创新能力<sup>[7]</sup>,同时国内价值链延长意味着国内企业间的联系更加密切,有利于企业创新能力提升。胡翠和谢世清(2014)通过对1999~2007年间中国企业层面数据的实证研究发现,产业集聚对企业竞争力有十分重要的影响<sup>[20]</sup>。陈爱贞和刘志彪(2016)认为中国企业进行国内并购,可以在国内价值链中加深与供应商和客户的联系,有利于进行资源整合,增强创新能力<sup>[21]</sup>。同时,茅锐(2017)通过对1998~2007年间中国企业层面数据的实证研究发现,产业集聚能促进技术进步和生产力发展<sup>[22]</sup>。总体来看,制造业行业国内价值链延长加强了企业间的联系,有利于企业进行资源整合,在企业生产研发过程中产生积极作用,进而促进企业创新。

第三,融资约束。融资约束是企业创新的阻碍因素<sup>[23]</sup>,尤其是外源融资约束会限制企业创新项目的实施<sup>[24]</sup>。Brown等(2009)以1990~2004年间美国高新技术行业企业数据为实证研究对象,发现融资约束会抑制企业研发<sup>[25]</sup>。张璇等(2017)利用2005年世界银行的中国企业调研数据对融资约束与创新的关系进行了研究,他们发现信贷寻租的存在使融资约束对企业创新产生不利影响<sup>[24]</sup>。同时,国内价值链长度的增加意味着国内生产链条的增加以及国内企业产品市场多样化程度的提升,这有助于风险分化进而改善企业信用等级,缓解融资约束<sup>[26]</sup>。吕越等(2018)以2000~2006年之间的中国企业数据为例发现,中国企业参与全球价值链分工有助于缓解融资约束<sup>[27]</sup>。因此,制造业行业国内价值链延长会加强企业联系,丰富产品种类,增强企业商业信用,缓解融资约束,有利于促进企业加大研发投入,实现创新能力的提高。

总的来看,发展中国家在参与全球生产分割过程中,国内价值链的延伸会充分发挥分工带来的比较优势,加强企业间联系,提升可获得中间品的质量,使产品多样化,从而带来企业生产率的增加、产业集中程度的提高、企业融资约束的缓解,这将在很大程度上抵消由于自主创新周期长、成本高、风险大带来的动力不足,使企业自主创新能力得到提升。由此我们认为:制造业行业国内价值链长度提高有利于促进企业创新。

### 三、研究设计

#### (一)变量测度和实证模型设定

1. 企业创新。本文构建企业创新行为与创新强度两个指标来衡量企业创新,其中根据企业是否有专利构建企业创新行为指标  $I_{innovation}$ ,当企业专利数不为零时,取 1,反之为 0;创新强度  $patent$  则用企业专利数表示。

2. 国内价值链长度。本文核心变量为国内价值链长度,根据 Wei 等(2017)的做法对制造业行业的国内价值链长度进行衡量<sup>[28]</sup>,具体测算过程如下:

假设生产经历无限个阶段,则价值增值为:

$$\begin{aligned} VY_{GVC} &= \hat{V}A^F\hat{Y} + \hat{V}A^D A^F\hat{Y} + \hat{V}A^F A\hat{Y} + \hat{V}A^D A^D A^F\hat{Y} + \hat{V}A^D A^F A\hat{Y} + \hat{V}A^F A A V\hat{Y} + L \\ &= \hat{V}L A^F\hat{Y} + \hat{V}L A^F A\hat{Y} + \hat{V}L A^F A A\hat{Y} + L = \hat{V}L A^F B\hat{Y} \end{aligned} \quad (1)$$

式(1)中, $Y$ 为  $N \times 1$  阶向量,表示最终品产出。 $X$ 也是  $N \times 1$  阶向量,表示总产出。 $A$ 为投入系数矩阵,上标  $D, F$  分别表示国内、国外, $V$ 为增值系数矩阵, $VA^S$ 是  $1 \times N$  阶向量表示国家  $S$  的直接价值增值, $\hat{V}, \hat{A}$ 为对角矩阵,对角线上的值为  $V, Y$  的值, $L = 1 + A^D + A^D A^D + \dots, B = (1 - A)^{-1}$ 。

全球价值链 GVC 生产活动中国内部分的总产出为:

$$\begin{aligned} Xd_{GVC} &= \hat{V}A^F\hat{Y} + 2\hat{V}A^D A^F\hat{Y} + \hat{V}A^F A\hat{Y} + 3\hat{V}A^D A^D A^F\hat{Y} + 2\hat{V}A^D A^F A\hat{Y} + \hat{V}A^F A A\hat{Y} + \dots \\ &= \hat{V}L L A^F B\hat{Y} \end{aligned} \quad (2)$$

因此,GVC 国内平均生产长度为:

$$PLV_d = \frac{Xd_{GVC}}{VY_{GVC}} = \frac{\hat{V}L L A^F B\hat{Y}}{\hat{V}L A^F B\hat{Y}} \quad (3)$$

同理,GVC 国际总产出为:

$$Xi_{GVC} = \hat{V}A^F\hat{Y} + \hat{V}A^D A^F\hat{Y} + 2\hat{V}A^F A\hat{Y} + \dots = \hat{V}L A^F B B\hat{Y} \quad (4)$$

由此可得平均 GVC 生产长度:

$$PLV_{GVC} = \frac{Xi^{GVC}}{VY_{GVC}} = \frac{\hat{V}L A^F B B\hat{Y}}{\hat{V}L A^F B\hat{Y}} \quad (5)$$

由公式(4)、(5)可得制造业行业的国内价值链长度 DPLV 为<sup>①</sup>:

$$DPLV = \frac{PLV_d}{PLV_{GVC}} \quad (6)$$

3. 其他变量。根据其他研究企业创新行为的文献,本文加入以下控制变量:企业规模,用企业职工数的对数衡量;企业年龄,本文以当年年份减企业成立年份取对数的形式衡量;资本密度,本文根据朱恒鹏(2006)的做法,以资本总额与员工数比值来替代<sup>[29]</sup>;人均产出,本文采用人均产出的对数形式表示;是否国有,本文以国有企业为基准引入企业所有制形式的虚拟变量,如果企业为国有企业则为 1,非国有企业取 0;人力资本,本文以人均工资的对数来衡量;企业全要素生产率,本文采用 Levinsohn 和 Petrin(2003)的方法进行估算<sup>[30]</sup>。

基于上文的分析,本文构建以下计量模型考察国内价值链长度与创新的关系。针对企业创新行为的估计模型为:

$$\text{if\_innovation}_{it} = \Phi(\alpha_1 \text{DPLV}_{it} + \gamma X_{it} + \alpha_0) + \epsilon_{it} \quad (7)$$

针对企业创新强度的估计模型为:

$$\text{patent}_{it} = \beta_1 \text{DPLV}_{it} + \eta X_{it} + \beta_0 + \mu_{it} \quad (8)$$

模型(7)和(8)中,  $X$  为控制变量集,  $\alpha_0$  和  $\beta_0$  为常数项,  $\epsilon$  和  $\mu$  为误差项, 下标  $i$  和  $t$  分别用于对企业与时间的识别。

## (二) 数据说明

本文的数据跨度为 2000~2009 年, 共涉及 3 套数据的整合。第一套数据为《中国工业企业数据库》, 这为本文提供了企业所有制、企业职工人数、企业年龄等数据。第二套为《世界投入产出数据库》, 根据此套数据本文获取行业分类编码、国家总产出等数据, 并结合 Wei 等(2017)的方法测算中国制造业行业的国内价值链长度<sup>[28]</sup>。第三套数据为《中国企业专利申请数据库》, 本文从此套数据库中获得专利申请人、企业专利数目、专利类型等数据。为了实现 3 套数据的对接, 本文参考吕越等(2017)的附录<sup>[31]</sup>, 对 WIOD 投入产出表的行业分类与《国民经济行业分类》(GB)的制造业二分位行业分类进行逐一对照匹配后, 将 WIOD 数据库与《中国工业企业数据库》进行合并, 最后根据专利申请人信息等将《中国企业专利申请数据库》数据与其进行匹配。为避免样本缺失值、误差值对结果产生影响, 本文对数据进行了如下处理: (1) 剔除不满足会计准则的观测值, 包括固定资产小于 0、固定资产净值小于 0、流动资产小于总资产、固定资产小于总资产、销售额小于 0、出口量大于销售量、利润率大于 1 的企业数据; (2) 删除不满足“规模以上”标准的观测值, 包括年龄大于 100 小于 0 的企业, 销售收入小于 500 万的企业以及员工人数少于 8 人的企业数据; (3) 剔除西藏自治区的数据。

## 四、实证结果分析

在这一部分, 本文将探究中国企业能否通过调整参与全球生产分割结构——提高国内价值链长度提升企业创新, 进而为中国企业突破“低端锁定”提供可能的路径。

### (一) 基准回归结果

表 1 列示了国内价值链长度对企业创新的影响, 回归过程中控制了企业的行业、年份、省份变量。本文利用 Probit 模型对国内价值链长度对创新行为的影响进行回归, 同时为检验结果的稳健性, 本文还利用 Logit 模型进行回归, 将边际效应结果报告在表 1 第(1)列和第(2)列。结果显示, 国内价值链长度每增加 1 单位使企业参与创新活动的概率增加 1.43%~1.45%, 并且在 1% 的统计水平上显著, 这说明国内价值链长度增加会提升其参与创新活动的概率。本文还从企业创新强度的角度考察提高国内价值链长度能否促进创新, 根据本文因变量数据的特点, 这里采用 Poisson 模型进行回归, 并利用负二项模型(NB)进行稳健性检验, 结果报告在表 1 第(3)列和第(4)列。结果显示, 国内价值链长度每增加 1 单位使企业的创新能力增加 23.97%~30.21%, 此结果也通过了 1% 水平的显著性检验, 这说明制造业行业国内价值链长度增加的确有利于企业创新强度的提升。在控制变量方面, 企业员工人数的增长、企业年龄的增加、人均产出的提升、资本密度的增加以及人力资本水平的提高均对创新有促进作用。此外, 相对于非国有企业而言, 国有企业的创新能力更强。因此, 无论是从企业创新发生的概率还是企业创新强度的角度来看, 制造业行业国内价值链长度的增加都会促进创新, 这为中国企业参与全球价值链突破“低端锁定”提供了新的思路。此外, 我们还做了剔除极端值、以新技术产值和研发支出替换因变量的稳健性检验, 结果均一致<sup>②</sup>。

### (二) 子样本分析

1. 分不同专利类型。在这一部分, 本文按照《专利法》的分类方式将专利类型分为实用新型、发明创造和外观设计三类, 并以此代表不同类型的企业创新, 考察中国制造业行业企业参与全球生产分割结构调整对不同类型创新的影响。结果如表 2 所示, 第(1)列和第(2)列分别对企业是否有实用新型创新以及实用新型专利数进行回归, 第(3)列和第(4)列分别对是否有外观设计创新及外观设计创新专利数进行回归, 第(5)列和第(6)列则分别对是否有发明创造专利及发明创造专利数进行回归。依

表 1

国内价值链长度对创新影响的实证结果

	Probit (1)	Logit (2)	Poisson (3)	NB (4)
国内价值链长度	0.0145 *** (15.348)	0.0143 *** (15.263)	0.3021 *** (95.729)	0.2397 *** (14.769)
职工数	0.3447 *** (143.620)	0.7065 *** (144.232)	1.1338 *** (915.699)	1.0914 *** (132.297)
企业年龄	0.0566 *** (13.970)	0.1369 *** (15.762)	0.0394 *** (13.611)	0.0474 *** (3.718)
人均产出	0.0630 *** (17.051)	0.1147 *** (14.482)	0.3441 *** (130.724)	0.1815 *** (15.926)
资本密度	0.1364 *** (38.160)	0.2793 *** (35.702)	0.1837 *** (64.892)	0.3810 *** (35.825)
是否国有	0.0988 *** (11.845)	0.2053 *** (11.809)	0.0326 *** (5.943)	-0.0239 (-0.867)
人力资本	0.0469 *** (11.901)	0.0933 *** (10.827)	0.2573 *** (87.329)	0.1333 *** (11.402)
常数项	-5.8356 *** (-111.670)	-11.6114 *** (-105.223)	-16.1880 *** (-449.497)	-13.7519 *** (-81.533)
行业固定效应	Y	Y	Y	Y
年份固定效应	Y	Y	Y	Y
省份固定效应	Y	Y	Y	Y
N	924829	924829	924829	924829

注:括号里列示的是 t 值,\*、\*\*、\*\*\* 分别表示回归结果在 10%、5%、1% 的显著性水平上通过检验,本文控制了行业固定效应、年份固定效应和省份固定效应,下表同。

据本文数据特点,这里依然利用 Probit 和 Poisson 模型分别进行回归。由表 2 可知,国内价值链长度提升对不同类型的创新均有显著的正效应。从创新行为角度来看,国内价值链长度的提高对外观设计专利的影响最大,对发明创造专利的影响最小,这是因为外观设计专利技术性相对较低,研发周期短,企业进入门槛较低,更容易产生创新。对创新强度而言,国内价值链长度对三种专利类型的影响均显著为正,其中对发明创造专利的影响最大。这可能是由于相比实用新型专利和外观设计专利,发明创造专利技术含量更高,研发周期更长,但同时其保护期更长,对企业长期经济效益的提升作用更大,企业更有激励进行改进。总的来说,制造业行业国内价值链长度增加有利于提高企业创新能力。

表 2 国内价值链长度对不同专利类型影响的实证结果

	实用新型		外观设计		发明创造	
	是否申请专利	研发专利数目	是否申请专利	研发专利数目	是否申请专利	研发专利数目
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
国内价值链长度	0.0051 *** (7.712)	0.0410 *** (29.292)	0.0126 *** (18.609)	0.1188 *** (57.105)	0.0041 *** (6.614)	0.1652 *** (71.243)
控制变量	控制	控制	控制	控制	控制	控制
N	924829	924829	924829	924829	924829	924829

注:模型还控制了职工数、企业年龄、人均产出、资本密度和是否国有,由于篇幅限制,仅报告核心变量的估计结果,下表同。

2. 分不同所有制。此外,本文还按照不同所有制类型对企业进行分类,研究国内价值链长度对不同所有制企业创新能力的影响,结果见表 3,这里依然利用 Probit 和 Poisson 模型分别进行回归。由表 3 可知,提高国内价值链长度会增加不同所有制企业创新行为发生的概率,且均通过 1% 水平的显著性检验。国内价值链长度对企业创新行为影响最大的是港澳台外资企业,最小的是国有企业。对于企业的创新强度而言,国内价值链长度的增加对创新有显著的正效应,促进作用最大的是民营企业,最弱的是国有企业。港澳台外资企业由于母公司地区效应,具有先天优势,技术获取能力更强,创



新进入门槛相对较低,更容易创新,但是在依赖型全球价值链治理模式下,发达国家对发展中国家的压榨效应使得国内价值链长度增加对其创新强度的提升作用有限;而对民营企业而言,国内价值链长度的延伸使其更具创新动力,更利于摆脱发达国家的压榨,带来的创新增量更大。

表 3 国内价值链长度对不同所有制企业创新影响的实证结果

	国有企业		民营企业		港澳台资企业	
	是否申请专利	研发专利数目	是否申请专利	研发专利数目	是否申请专利	研发专利数目
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
国内价值链长度	0.0116*** (12.271)	0.1654*** (60.342)	0.0207*** (5.161)	1.1149*** (70.545)	0.0275*** (9.632)	0.1776*** (16.421)
控制变量	控制	控制	控制	控制	控制	控制
N	651712	651712	104446	104446	168671	168671

注:该回归模型中不包含“是否国有”这一控制变量。

## 五、因果识别

考虑到潜在的内生性问题和替代机制,本文将中国加入 WTO 这一外生政策冲击纳入回归框架,通过因果识别机制进一步考察国内价值链长度对企业创新的影响。事实上,贸易自由化很大程度上促进了全球价值链分工体系的发展,特别是 2001 年中国加入 WTO 以后引发的关税下降极大地促进了全球价值链贸易发展。表 4 具体分析了面临 WTO 冲击时,2001 年国内价值链长度较高行业(高于国内价值链长度中位数的行业)和国内价值链长度较低行业(低于国内价值链长度中位数的行业)国内价值链长度提升幅度与创新水平变化的描述性统计。由表 4 可知,基期国内价值链长度高的行业和国内价值链长度低的行业的国内价值链长度的均值分别为 1.4271 和 1.6714,二者存在显著差异。当中国加入 WTO 后,国内生产价值链较短行业的价值链长度略有下降,相反价值链较长行业的国内生产价值链有所延长;从创新水平来看,相比低价值链长度的行业,高国内价值链长度行业的企业的创新水平提升幅度更大。

表 4 区分国内价值链长度的分组企业创新水平统计性描述

行业	基期国内价值链长度较低行业的企业				基期国内价值链长度较高行业的企业			
	初期国内价值链长度	国内价值链长度提升幅度	初期自主创新水平	创新水平提升幅度	初期国内价值链长度	国内价值链长度提升幅度	初期自主创新水平	创新水平提升幅度
总体	1.4271	-0.0183	0.1186	0.1458	1.6714	0.0273	0.1891	0.2290

注:初期为 2001 年,国内制造业行业价值链长度提升幅度为 2003 年与 2001 年之间的差额,本文中自主创新水平为专利的累计值,因此提升幅度测算的是 2003~2009 年的均值与 2001 年初值相比的变动水平。

接下来,我们参考吕越等(2018)的方法<sup>[3]</sup>,构建以下计量模型:

$$if\_innovation_{it} = \Phi(\gamma_1 DPLV_{2001} \times wto02 + \gamma_2 X_{it} + \rho_1) + e_{it} \quad (9)$$

$$patent_{it} = \gamma_3 DPLV_{2001} \times wto02 + \gamma_4 X_{it} + \kappa_1 + \nu_{it} \quad (10)$$

方程(9)对企业创新行为进行回归,方程(10)对企业创新强度进行回归。DPLV<sub>2001</sub>表示 2001 年的国内价值链长度;wto02 表示中国加入 WTO 的虚拟变量,2002 年以前的年份取 0,2002 年及其以后的年份取 1;X 表示控制变量,包括企业年龄、职工数、资本密度、是否为国有企业和人力资本; $\kappa_1$ 、 $\rho_1$  为截距项,e、 $\nu$  为残差项。值得注意的是,本文以 2002 年作为中国加入 WTO 的时间节点是因为中国于 2001 年底加入 WTO,其关税削减是从 2002 年开始的。

此外,本文设定 DID 模型前需要进行平行趋势检验——交叉项 DPLV<sub>2001</sub> × wto02 与残差项不相关,即控制组与对照组的的企业创新增长保持相同的趋势。因此本文绘制了高价值链长度行业和低价值链长度行业在 2000~2009 年之间企业创新的变动趋势,观察在没有 2002 年 WTO 冲击影响时两组行业企业的创新行为。由图 1 我们可以发现,在加入 WTO 之前,两组企业的研发行为存在相似的趋势,满足使用双重差分模型的假设。

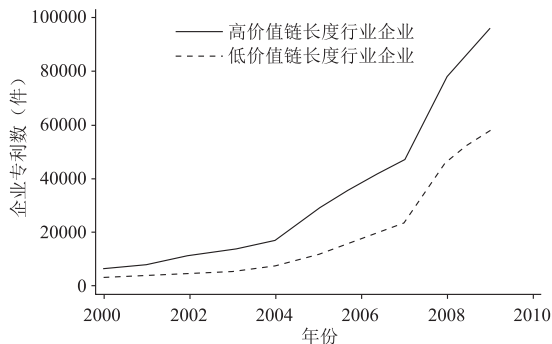


图 1 2000~2009 年高价值链长度和低价值链长度行业企业的平行趋势检验

DID 模型的回归结果见表 5,第(1)列是对企业创新行为的回归结果,第(2)列是对企业创新强度的回归结果。由表 5 可知,核心变量回归结果均显著为正,说明在其他条件不变的情况下,面对 2002 年中国加入 WTO 带来的政策冲击时,2001 年国内价值链长度较高行业的企业的创新行为和创新强度的提升程度均大于 2001 年国内价值链长度较低行业的企业,即国内价值链长度增加有利于企业创新。

表 5 双重差分估计回归结果

	是否申请专利 (1)	研发专利数目 (2)
DPLV <sub>2001</sub> × wto02	0.0126*** (10.027)	0.0942 (1.040)
控制变量	控制	控制
N	924829	924829

## 六、影响机制分析

我们已经验证了制造业行业国内价值链长度对企业创新存在显著正影响,但尚未对其内在机制予以深入分析。在这一部分,本文将通过构建中介效应模型揭示可能的影响路径,论述角度主要集中在生产率、市场集中度和融资约束三方面,因而这里选取全要素生产率、赫芬达尔—赫希曼指数以及融资约束作为中介变量。与既有文献相似,本文运用如下中介效应模型进行机制检验:

$$MV_{it} = \alpha_1 DPLV_{it} + \lambda_1 X_{it} + \kappa + \nu_{it} \quad (11)$$

$$if\_innovation_{it} = \Phi(c_1 DPLV_{it} + c_2 MV_{it} + \gamma_2 X_{it} + \rho_1) + e_{it} \quad (12)$$

$$patent_{it} = b_1 DPLV_{it} + b_2 MV_{it} + \gamma_3 X_{it} + \rho_2 + \mu_{it} \quad (13)$$

与上文类似,下标  $i$  和  $t$  分别表示企业和年份。MV 为中介变量,包括生产率、赫芬达尔—赫希曼指数和融资约束,其中融资约束用资产负债率衡量。X 表示控制变量,包括企业年龄、职工数、资本密度、是否为国有企业和人力资本, $\kappa, \rho_j (j=1, 2)$  为截距项,  $e, \mu, \nu$  为残差项。

表 6 为国内价值链长度影响企业创新渠道的检验结果。第(1)列分别是以生产率、融资约束和市场集中度为中介变量对模型(11)进行回归的结果,由表 6 可知,国内价值链长度提高能够显著促进国内企业生产率的提高,缓解企业面临的融资约束;同时国内价值链长度越长,市场集中度越高。由第(2)列和第(3)列可知,在控制其他条件下,生产率和市场集中度对企业创新行为和创新强度的影响在 1% 的显著性水平上为正,融资约束对企业创新行为和创新强度的影响在 1% 的显著性水平上为负,这说明制造业行业国内价值链长度会通过提高企业生产率、缓解融资约束和提高市场集中度来促进企业创新。

## 七、结论及政策建议

本文选取 2000~2009 年《中国企业专利申请数据库》《中国工业企业数据库》《世界投入产出数据库》的合并数据,对制造业行业国内价值链长度对企业创新的影响进行了实证研究,并针对中国参与全球价值链过程中面临的“低端锁定”问题提供可能的解决方案。本文得到的主要结论是:首先,通过



调整中国制造业行业企业参与生产分割的结构——提高国内价值链长度会促进企业自主创新能力提升,从创新行为的角度看,这种提升作用对外观设计专利和港澳台外资企业的作用最大;从企业创新强度的角度看,对发明创造专利和民营企业的提升作用最突出。进一步的,我们以中国加入 WTO 的外生冲击构建因果识别机制并利用双重差分的方法考察国内价值链长度增加对企业创新的影响,结果也支持了本文的核心结论。其次,本文发现国内价值链长度可以通过提高企业生产率、缓解融资约束和提高市场集中度来促进企业创新水平提高。

表 6 国内价值链长度影响企业创新渠道的检验结果

		渠道变量 (1)	是否申请专利 (2)	研发专利数目 (3)
	渠道变量		0.1344 *** (28.521)	0.3235 *** (74.757)
A.渠道变量 1: 生产率	国内价值链长度	0.0759 *** (20.153)	0.2170 *** (13.806)	0.6610 *** (44.182)
	控制变量	控制	控制	控制
	N	875252	875252	875252
	渠道变量		-0.1459 *** (-14.100)	-0.1932 *** (-22.406)
B.渠道变量 2: 融资约束	国内价值链长度	-0.0332 *** (-10.870)	0.2272 *** (15.125)	1.1355 *** (97.963)
	控制变量	控制	控制	控制
	N	924569	924569	924569
	渠道变量		1.5942 *** (28.491)	2.9192 *** (119.214)
C.渠道变量 3: 市场集中度	国内价值链长度	0.0148 *** (68.077)	0.2091 *** (13.880)	0.9316 *** (79.403)
	控制变量	控制	控制	控制
	N	924829	924829	924829

当前中国面临传统优势逐渐消失和发达国家掣肘价值链高端的双重压力,以更高水平的开放和更深入地融入全球价值链分工体系是推动经济高质量发展的关键。2019 年的政府工作报告也进一步强调,坚持创新引领发展,改革创新科技研发和产业化应用机制。因此,进一步提升国内制造业行业在全球价值链分工中的长度,延长国内供给端链条,进而通过生产率效应、融资约束效应和产业竞争力等渠道提升中国企业自主创新能力是中国企业突破“低端锁定”的有效路径。同时,国内供给端链条的延长对民营企业、高新技术企业的技术升级和产业转型具有至关重要的作用,但我们也应注意到国内供给端链条延长对国有企业的创新促进效应仍有待激发。

注释:

①从生产长度角度研究价值链长度的文献还包括 Fally(2012)<sup>[32]</sup>和刘维刚等(2017)<sup>[12]</sup>,与他们的研究不同的是本文将国内价值链长度部分单独列出,研究其与企业创新的关系。

②由于篇幅限制,本部分结果未在正文中报告,如有感兴趣的读者,可联系作者索要。

参考文献:

[1] Schmitz, H. Local Upgrading in Global Chains; Recent Findings[Z]. Paper to Be Presented at the DURID Summer Conference, 2004.

[2] Gereffi, G., Humphrey, J., Sturgeon, T. The Governance of Global Value Chains[J]. Review of International Political Economy, 2005, 12(1):78—104.

[3] 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.

[4] 张宇燕,冯维江.如何理解中美贸易摩擦[N].光明日报,2018—04—25(15).

[5] 林季红.宏观商业环境与企业组织形式:丰田的例子[J].世界经济,2002,(1):74—79.

- [6] 张杰. 进口对中国制造业企业专利活动的抑制效应研究[J]. 中国工业经济, 2015, (7):68—83.
- [7] 沈国兵, 于欢. 中国企业参与垂直分工会促进其技术创新吗? [J]. 数量经济技术经济研究, 2017, (12):77—93.
- [8] 杨水利, 易正广, 李韬奋. 基于再集成的“低端锁定”突破路径研究[J]. 中国工业经济, 2014, (6):122—134.
- [9] 张慧明, 蔡银寅. 中国制造业如何走出“低端锁定”——基于面板数据的实证研究[J]. 国际经贸探索, 2015, (1):52—65.
- [10] 郑玉, 郑江淮, 王高凤. 国际生产分割生产率效应的空间溢出——基于跨国空间面板杜宾模型的实证分析[J]. 产业经济研究, 2017, (6):103—116.
- [11] Yang, Y., Yang, Y. International Fragmentation of Production and China's Technology Innovation: Empirical Analysis on China's Data[J]. Information Management Innovation Management and Industrial Engineering International, 2011, (2):277—280.
- [12] 刘维刚, 倪红福, 夏杰长. 生产分割对企业生产率的影响[J]. 世界经济, 2017, (8):29—52.
- [13] Griliches, Z. Patent Statistics as Economic Indicators: A Survey[J]. Journal of Economic Literature, 1990, 28(4):1661—1707.
- [14] Pandit, S., Wasley, C. E., Zach, T. The Effect of Research and Development (R&D) Inputs and Outputs on the Relation between the Uncertainty of Future Operating Performance and R&D Expenditures[J]. Social Science Electronic Publishing, 2011, 26(1):121—144.
- [15] 张少军, 刘志彪. 产业升级与区域协调发展:从全球价值链走向国内价值链[J]. 经济管理, 2013, (8):30—40.
- [16] 田巍, 余森杰. 中间品贸易自由化和企业研发:基于中国数据的经验分析[J]. 世界经济, 2014, (6):90—112.
- [17] 刘志彪, 张杰. 全球代工体系下发展中国家俘获型网络的形成、突破与对策——基于 GVC 与 NVC 的比较视角[J]. 中国工业经济, 2007, (5):39—47.
- [18] Rumelt, R.P. Strategy, Structure, and Economic Performance[J]. Journal of Behavioral Economics, 1974, (75):91—92.
- [19] Amiti, M., Wei, S.J. Service Offshoring and Productivity: Evidence from the US[J]. World Economy, 2010, 32(2):203—220.
- [20] 胡翠, 谢世清. 中国制造业企业集聚的行业间垂直溢出效应研究[J]. 世界经济, 2014, (9):77—94.
- [21] 茅锐. 企业创新、生产力进步与经济收敛:产业集聚的效果[J]. 金融研究, 2017, (8):87—103.
- [22] 张璇, 刘贝贝, 汪婷. 信贷寻租、融资约束与企业创新[J]. 经济研究, 2017, (5):163—176.
- [23] 陈爱贞, 刘志彪. 以并购促进创新:基于全球价值链的中国产业困境突破[J]. 学术月刊, 2016, (12):63—74.
- [24] Hall, B.H., Lerner, J. The Financing of R&D and Innovation[J]. Handbook of the Economics of Innovation, 2010, (1):609—639.
- [25] Brown, J.R., Fazzari, S.M., Petersen, B.C. Financing Innovation and Growth: Cash Flow, External Equity and the 1990s R&D Boom[J]. Social Science Electronic Publishing, 2010, 64(1):151—185.
- [26] 李红阳, 王晓娆. 嵌入全球价值链可以缓解民营企业的贷款难问题吗? [J]. 世界经济研究, 2016, (12):83—92.
- [27] 吕越, 高媛, 田展源. 全球价值链嵌入可以缓解企业的融资约束吗? [J]. 产业经济研究, 2018, (1):1—14.
- [28] Wang, Z., Wei, S.J., Yu, X. Characterizing Global Value Chains: Production Length and Upstreamness [Z]. NBER Working Papers, 2017.
- [29] 朱恒鹏. 企业规模、市场力量与民营企业创新行为[J]. 世界经济, 2006, (12):41—52.
- [30] Levinsohn, J., Petrin, A. Estimating Production Functions Using Inputs to Control for Unobservables[J]. Review of Economic Studies, 2003, 70(2):317—341.
- [31] 吕越, 罗伟, 刘斌. 融资约束与制造业的全球价值链跃升[J]. 金融研究, 2016, (6):81—96.
- [32] Fally, T. Production Staging: Measurement and Facts[Z]. Boulder, Colorado, University of Colorado Boulder, 2012.

(责任编辑:易会文)