

下游竞争与上游企业创新:理论与中国证据^{*}

刘贯春 戴 静 毛海欧 叶永卫

内容提要:立足于纵向产业链视角,本文系统考察下游竞争如何影响上游企业的创新绩效。理论框架表明,给定创新活动能够降低上游企业的单位产品生产升本,下游竞争引致的中间品需求规模增加将提升上游企业创新活动的边际收益,由此形成创新激励效应。随后,本文借助中国加入 WTO 这一准自然实验,结合分行业进口关税下降幅度和投入产出表对工业行业的下游竞争冲击程度进行测算,进而利用双重差分方法进行因果识别。基于中国工业企业数据库及其配套专利数据库的计量结果显示,下游竞争显著提升了上游企业的创新绩效,而且该效应在行业竞争小、前期研发基础强和融资约束弱的上游企业更为凸显。进一步,下游部门的企业数量、行业竞争程度和中间品消耗量显著增加,证实了进口关税下降通过激发市场活力强化了下游竞争并扩大了上游企业的产品市场规模。本文强调,进口关税下降引致的下游竞争会通过纵向产业链激励上游企业创新,这不仅证实了对外开放有助于强化中国超大规模经济体的优势,而且为营造公平市场竞争环境以建设创新型国家提供了有益参考。

关键词:下游竞争 上游企业创新 纵向产业链 市场规模效应

作者简介:刘贯春,中山大学岭南学院副教授、博士生导师,510275;

戴 静(通讯作者),湖北经济学院金融学院教授、硕士生导师,430205;

毛海欧,华中农业大学经济管理学院副教授、硕士生导师,430071;

叶永卫,上海财经大学公共经济与管理学院博士生,200433。

中图分类号:C812 **文献标识码:**A **文章编号:**1002-8102(2023)10-0126-18

一、引 言

市场竞争通过企业优胜劣汰和资源配置优化提高经济运行效率,统一开放、竞争有序的市场体系成为促进创新驱动型经济的基础制度(徐璐、叶光亮,2018)。近年来,为了打破行政性垄断和

^{*} 基金项目:国家自然科学基金青年项目“人力资本偏向金融部门的形成逻辑及实体经济增长效应”(72003116);国家自然科学基金面上项目“地方财政压力的区域性银行发展效应与货币政策传导效应研究”(72373169)。感谢匿名审稿专家的宝贵意见,文责自负。戴静电子邮箱:jingdaighbue.edu.cn。

市场垄断以稳步推进公平竞争政策的实施,中国分别于 2007 年和 2021 年通过了《中华人民共和国反垄断法》和《关于强化反垄断深入推进公平竞争政策实施的意见》,并在 2021 年 12 月召开的中央经济工作会议上将其列为 2022 年重点工作内容之一,这充分体现了中央政府对于塑造公平竞争市场环境的坚强决心。纵观国内外文献,关于市场竞争与企业创新的关系,既有研究提供了诸多有益参考。然而,除了基于不同国家的实证发现存在矛盾外,以往工作很少涉及市场竞争的创新“溢出”效应,尤其是如何通过纵向产业链影响上下游产业的创新绩效。因此,在强调公平竞争和科技创新的大背景下,深入探讨市场竞争如何通过产业链网络影响企业研发创新不仅有助于理解塑造公平竞争市场环境的现实意义,而且能够为建设创新型国家提供有益参考。

依据生产网络理论可知,任一部门的外生冲击不仅会影响部门自身,而且会通过纵向产业关联作用于其他部门,最终对宏观经济整体造成巨大影响(Acemoglu 等,2017;Baqae,2018;郭长林,2016)。例如,Acemoglu 等(2017)基于多部门的一般均衡模型强调,微观负向冲击和部门异质性的共同作用可能会引致重大经济衰退,而且尾部风险会通过投入产出的网络结构传递到上下游部门;郭长林(2016)发现,政府投资支出紧缩会引致下游部门的需求不足并最终使得上游部门出现产能过剩和产品价格下降,而且为纵向产业关联的存在性提供了经验证据。因此,在全面评估市场竞争政策的创新效应时,纳入纵向产业结构至关重要(Lu 等,2017)。作为世界第二大经济体,中国拥有完整的工业体系和全球最丰富、最复杂的产业链条。面对新一轮科技革命,中国的产业链正在发生深刻变化,产业链条不断裂变与重构,催生出许多新的产业形态与市场机会,为检验市场竞争在产业链网络上的创新“溢出”效应提供了良好研究场景。

立足于纵向产业链视角,本文试图考察下游竞争如何影响上游企业的创新产出。通常来讲,创新能够带来单位产品生产成本的下降,最优创新规模需要满足边际收益等于边际成本的均衡条件(Aghion 等,2009;Bettignies 等,2018;顾夏铭等,2018)。伴随着下游部门的市场竞争程度加剧,企业产品价格下降的同时,生产规模以及所匹配的中间品需求规模均趋于增加。考虑到下游部门的中间品需求规模决定了上游部门的产品市场需求,下游竞争通过市场规模效应将提升上游企业研发创新活动的边际收益,从而激励其进行更多研发创新活动(Acemoglu 和 Linn,2004;卿陶、黄先海,2021)。特别地,下游竞争的创新激励效应与上游企业自身特征紧密相关,具体表现为:第一,上游企业的行业竞争越弱,下游竞争引致的创新边际收益上升幅度越大;第二,上游企业的融资约束越弱、前期研发基础越好,创新边际成本越小。为对上述理论推断进行验证,本文构建了一个嵌套投入产出网络结构和古诺博弈模型的简单理论框架,以期剖析下游竞争激励上游企业创新的内在逻辑。

区别于既有研究,本文的边际贡献主要体现在三个方面。第一,立足于纵向产业链视角,系统考察了下游竞争如何影响上游企业创新。以往文献侧重于考察竞争对于自身行业创新行为的影响,如 Buccirossi 等(2013)、叶祥松和刘敬(2020)等,鲜有涉及纵向产业链的竞争传递效应。同时,众多最新研究强调政策冲击可以通过投入产出的网络结构影响宏观经济,如 Acemoglu 等(2017)、Acemoglu 和 Azar(2020)等,但尚未探讨市场竞争在上下游部门间的创新“溢出”效应。为弥补上述不足,本文创新性地将上述两种文献进行了合理衔接,并且证实了下游竞争可以通过市场规模效应激励上游企业创新。第二,为贸易自由化的经济增长效应提供了新证据。前期文献较少探讨贸易自由化引致的市场竞争是否以及如何影响上游部门的企业创新。仅有少数几篇文献考察了贸易自由化和上游垄断对下游企业出口决策和产品质量的影响(Chevassus-Lozza 等,2013;王永进、施炳展,2014)。不同于这些工作,本文将投入产出网络结构纳入企业创新决策的理论框架,论证

了下游部门进口关税下降引致的市场竞争如何激励上游部门的企业创新,并以中国 2001 年加入 WTO 作为准自然实验为两者因果关系提供了经验证据。第三,具有明确的政策含义。本文强调下游竞争的创新效应可以通过纵向产业链传递至上游企业,不仅充分体现了营造公平市场竞争环境对于建设创新型国家的重要性,而且为“十四五”时期主要目标任务“强化竞争政策基础地位,完善竞争政策框架”提供了有益参考。进一步,本文证实市场规模效应是下游竞争激励上游企业创新的核心作用机制,为“立足国内大循环,协同推进强大国内市场和贸易强国建设”提供了有力支撑。

二、理论框架

为厘清下游竞争如何影响上游企业创新,本文构建了一个嵌入纵向产业链和古诺博弈模型的理论分析框架,具体逻辑在于:给定上游企业为下游企业提供中间投入品,下游竞争引致的产品数量增加意味着其对中间投入品的需求规模增加。

(一)下游企业

假定下游行业有 n 个同质企业,面临的市场需求函数为:

$$P_d = a - \sum_{i=1}^n Q_{di} \tag{1}$$

其中, P_d 为产品价格, Q_{di} 为下游企业的产量。假定每个产品需要 1 单位成本为 P_u 的中间投入品,则下游企业 i 的利润函数为:

$$\max_{Q_{di}} \pi_{di}(Q_{di}) = (P_d - P_u) Q_{di} = (a - P_u) Q_{di} - Q_{di}^2 - Q_{di} \sum_{j \neq i} Q_{dj} \tag{2}$$

对式(2)关于产量 Q_{di} 求偏导,对应的一阶条件为:

$$\frac{\partial \pi_{di}}{\partial Q_{di}} = a - P_u - 2Q_{di} - \sum_{j \neq i} Q_{dj} = 0 \tag{3}$$

由于所有企业在古诺博弈模型中是完全对称的,则 $Q_{di} = Q_{dj}(\forall j)$ 。随后,对式(3)进行求解,不难得到下游企业 i 的最优产量 Q_{di}^* 为:

$$Q_{di}^* = \frac{a - P_u}{n + 1} \tag{4}$$

(二)上游企业

假定上游行业有 m 个同质企业,考虑到下游企业的中间投入品均来源于上游企业且投入产出比例为 1:1,容易得到:

$$\sum_{i=1}^n Q_{di} = \sum_{k=1}^m Q_{uk} \tag{5}$$

其中, Q_{uk} 为上游企业 k 的产量。将式(4)代入式(5),整理可得上游企业面临的产品市场需求函数为:

$$P_u = a - \frac{n + 1}{n} \sum_{k=1}^m Q_{uk} \tag{6}$$

进一步,假定上游企业的单位产品成本为 c ,研发创新有助于降低生产成本。为简化分析,遵

照 Bettignies 等(2018)的建模思路,假定创新规模 I_k 使得单位产品成本由 c 下降至 $c - I_k$,相应的研发成本为 $(1 + \tau_k)(1 - \omega_k)I_k^2/2$ 。其中, τ_k 和 ω_k 分别刻画的是融资约束和前期研发基础,两者的重要作用体现于:一方面,企业融资约束越严重(τ_k 越大),研发创新不仅面临越高的中断风险,而且投入资金的融资成本越高,使得研发成本越高;另一方面,前期研发基础越好(ω_k 越大),进行再创新的研发成本越低。基于此,上游企业 k 的利润函数为:

$$\begin{aligned} \max_{Q_{uk}, I_k} \pi_{uk}(Q_{uk}, I_k) &= (P_u - c + I_k)Q_{uk} - (1 + \tau_k)(1 - \omega_k) \frac{I_k^2}{2} \\ &= (a - c + I_k)Q_{uk} - \frac{n+1}{n}Q_{uk}^2 - \frac{n+1}{n}Q_{uk} \sum_{s \neq k} Q_{us} - (1 + \tau_k)(1 - \omega_k) \frac{I_k^2}{2} \end{aligned} \quad (7)$$

对式(7)分别关于产量 Q_{uk} 和创新规模 I_k 求偏导,对应的一阶条件依次为:

$$\frac{\partial \pi_{uk}}{\partial Q_{uk}} = a - c + I_k - \frac{2(n+1)}{n}Q_{uk} - \frac{n+1}{n} \sum_{s \neq k} Q_{us} = 0 \quad (8)$$

$$\frac{\partial \pi_{uk}}{\partial I_k} = Q_{uk} - (1 + \tau_k)(1 - \omega_k)I_k = 0 \quad (9)$$

结合式(9)可知,上游企业创新规模 I_k 的边际收益 MR 为 Q_{uk} , 边际成本 MC 为 $(1 + \tau_k)(1 - \omega_k)I_k$ 。

(三) 比较静态分析

由于所有企业在古诺博弈模型中是完全对称的,则 $Q_{uk} = Q_{us} (\forall s)$ 。联立式(8)和式(9),不难得到上游企业 k 的最优创新规模 I_k^* 和最优产量 Q_{uk}^* 依次为:

$$I_k^* = \frac{n}{(n+1)(m+1)(1 + \tau_k)(1 - \omega_k) - n}(a - c) \quad (10)$$

$$Q_{uk}^* = \frac{n(1 + \tau_k)(1 - \omega_k)}{(n+1)(m+1)(1 + \tau_k)(1 - \omega_k) - n}(a - c) \quad (11)$$

令 $G_k = (1 + \tau_k)(1 - \omega_k)$, 对式(10)关于下游企业数量 n 求偏导,可得下游竞争对上游企业创新规模 I_k^* 的影响为:

$$\frac{\partial I_k^*}{\partial n} = \frac{(m+1)G_k}{[(n+1)(m+1)G_k - n]^2}(a - c) > 0 \quad (12)$$

不难发现,下游竞争越激烈(n 越大),上游企业的最优创新规模 I_k^* 越大,作用逻辑在于:观察式(4)和式(11)可知,下游竞争使得企业对中间投入品的需求规模增加,最终引致上游企业的市场需求向上调整,具体表现为 $\partial Q_{uk}^*/\partial n > 0$ 。此时,创新的边际收益上升,上游企业的理性选择为加大创新力度,直到实现边际收益等于边际成本的均衡状态。

图 1 刻画了下游竞争激励上游企业创新的理论逻辑。其中,横坐标轴为产量 Q_{uk} , 纵坐标轴为创新规模 I_k 。给定上游企业的初始均衡状态为点 $A(Q_1, I_1)$, 伴随着下游企业数量 n 的增加,得益于中间投入品的市场规模效应 $\partial Q_{uk}^*/\partial n > 0$, 上游企业创新的边际收益 MR 向上调整,最优创新规模 I_k 趋于增加,直至边际成本 MC 等于边际收益 MR 。最终,上游企业的新均衡状态转变为点 $B(Q_2, I_2)$, 且有 $Q_2 > Q_1$ 和 $I_2 > I_1$ 。由此可见,通过中间投入品的市场规模效应,下游竞争对上游企业创

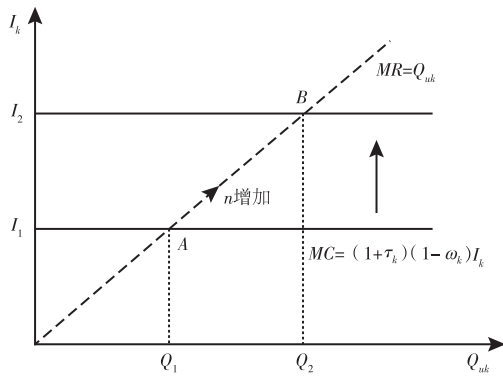


图 1 下游竞争激励上游企业创新的理论逻辑

新存在激励效应。基于此,本文提出如下待检验的核心研究假说。

研究假说 1:通过中间投入品的市场规模效应,下游竞争有助于促进上游企业创新。

特别地,下游竞争对上游企业创新的激励效应与上游企业的自身特征紧密相关。对式(12)分别关于上游企业数量 m 、融资约束 τ_k 和前期研发基础 ω_k 求偏导,可得:

$$\frac{\partial^2 I_k^*}{\partial n \partial m} = - \frac{(n+1)(m+1)G_k^2 + nG_k}{[(n+1)(m+1)G_k - n]^3} (a-c) < 0 \quad (13)$$

$$\frac{\partial^2 I_k^*}{\partial n \partial \tau_k} = - \frac{(n+1)(m+1)^2(1-\omega_k)G_k + n(m+1)(1-\omega_k)}{[(n+1)(m+1)G_k - n]^3} (a-c) < 0 \quad (14)$$

$$\frac{\partial^2 I_k^*}{\partial n \partial \omega_k} = \frac{(n+1)(m+1)^2(1+\tau_k)G_k + n(m+1)(1+\tau_k)}{[(n+1)(m+1)G_k - n]^3} (a-c) > 0 \quad (15)$$

观察上述公式,不难发现:第一,上游竞争越激烈(m 越大),市场规模效应引致的创新边际收益增加幅度越小,下游竞争对上游企业创新的激励作用越小;第二,上游企业的融资约束越严重(τ_k 越大),新增创新的边际成本越大,下游竞争对上游企业创新的激励作用越小;第三,上游企业的前期创新基础越好(ω_k 越大),新增创新的边际成本越小,下游竞争对上游企业创新的激励作用越大。基于此,本文提出如下待检验的核心研究假说。

研究假说 2:对于行业竞争小、前期研发基础强和融资约束弱的上游企业,下游竞争的创新激励效应更为凸显。

三、制度背景

自 1986 年 6 月申请重新加入关税及贸易总协定以来,历时长达 15 年之久,中国于 2001 年 12 月正式加入 WTO 并成为第 143 位成员。经过加入 WTO 以后的一系列改革,中国对外贸易体制发生了大幅度变化,主要表现为逐步取消进口贸易权的审批制度,而且进口关税税率在整体上由 2001 年的 14% 断崖式下降至 2002 年的 7.7%。^① 此后,国外产品能够相对自由地进入国内市场,

① 数据来源于世界银行。

本土企业开始面临严峻的进口竞争冲击 (Liu 等, 2021)。基于该制度背景, 本文以中国加入 WTO 作为准自然实验对下游竞争与上游企业创新的因果关系进行识别。不过, 在进行计量检验之前, 需要解答的关键问题是: 给定下游部门的中间投入品是上游部门的最终产品, 进口关税下降能否通过加剧下游竞争来提升上游部门产品的市场需求规模?

理论上讲, 进口关税下降并不必然会扩大下游部门的中间品投入规模。一方面, 消费者可能会转向国外产品, 国外企业与国内企业间的竞争强度增加, 不可避免地使得国内低效率企业退出市场。这意味着进口关税下降引致的直接竞争效应将挤出国内下游部门的市场份额和市场规模 (Aitken 和 Harrison, 1999; Autor 等, 2020; Liu 等, 2021; 周茂等, 2016; 诸竹君等, 2020), 最终降低国内上游部门的产品市场需求。另一方面, 进口关税下降可以通过打破行业壁垒来激发市场活力, 从而扩大国内下游部门的市场规模。为了避免市场竞争造成的垄断利润减少以及地方保护导致的市场分割, 在位企业和地方政府通常会设置行业壁垒来阻碍新企业进入 (Rajan 和 Zingales, 2003; 叶宁华、张伯伟, 2017)。伴随着国外产品走向国内市场, 在位企业面临的市场竞争不再局限于潜在新进企业, 行业壁垒下降使得更多新企业进入产品市场。特别地, 原有市场领导者的定价能力被削弱 (余森杰、袁东, 2016), 在位企业的议价能力趋于均等化, 从而使得企业市场份额更加分散。由此可见, 尽管进口关税下降引致的直接竞争效应使得国外企业挤占一定的市场份额, 但是通过打破行业壁垒产生了间接竞争效应, 市场活力充分迸发反而有助于扩大市场规模。

本文强调, 进口关税下降通过打破行业壁垒加剧了下游竞争, 新企业进入和议价能力差异缩小提升了下游部门的中间品投入规模, 即上游部门的市场需求规模得以扩张。事实上, 部分既有工作为该推断提供了紧密相关的经验证据。比如, Rajan 和 Zingales (2003) 强调, 对外贸易有助于打破在位企业的行业壁垒, 从而促进地区金融发展和更多新企业设立; 包群等 (2015) 的测算结果表明, 外资企业在加剧内资企业退出市场的同时, 还会通过产业关联提高上下游企业的生存概率, 尤其是产业关联作用超过了行业内竞争效应, 从而在整体上对内资企业存活起到了一定正向作用; 刘灿雷等 (2018) 发现, 大规模外资进入不仅没有降低内资企业利润率, 反而产生了显著的积极影响, 影响渠道为扩大企业生产规模、提升企业管理效率和技术“溢出”效应。

四、研究设计

(一) 计量模型

尽管加入 WTO 属于全国“一刀切”的贸易制度改革, 但是由于不同行业面临的进口关税下降幅度存在显著差异, 这就为利用双重差分方法识别下游竞争与上游企业创新的因果关系提供了宝贵机会。特别地, 设定如下双重差分 (DID) 模型:

$$Pat_{ije,t+1} = \alpha_0 + \beta Treat_j \times Post_t + \gamma X_{it} + \delta Z_{ct} + \mu_i + \delta_t + \epsilon_{ije,t+1} \quad (16)$$

其中, i 、 j 、 c 和 t 分别代表企业、行业、城市 and 年份; 被解释变量 Pat 为企业创新绩效; 核心解释变量为 $Treat \times Post$, $Treat$ 为处理变量且 $Post$ 为政策冲击变量; 进一步, 为控制企业层面和地区层面的异质性特征, X 和 Z 依次为企业特征矩阵和地区特征矩阵; μ_i 和 δ_t 分别表示个体固定效应和时间固定效应, 用以控制不随时间变化的企业固有特征和不随企业变化的时变宏观环境。结合研究假说 1 和假说 2, 本文有如下基本预期: β 显著为正, 而且估计系数在行业竞争小、前期研发基础强

和融资约束弱的上游企业更大。

(二) 指标选取及其度量方式

充分结合以往研究,本文对涉及的指标选取及其度量方式进行了界定,具体阐述如下。

1. 处理变量

如何构建合理的实验组和控制组,即处理变量 *Treat*,是后文实证检验得以顺利开展的重要前提。借鉴并拓展 Fresard(2010)、Valta(2012)和 Bettignies 等(2018)中对下游行业竞争度的测度方法,本文结合行业进口关税下降幅度和产业关联度对下游竞争强度进行衡量,具体计算步骤如下。首先,针对三分位行业 j ,计算出逐年进口关税税率变化 $\Delta Tariff_{jt}$ 。考虑到大多数行业的关税税率在中国加入 WTO 前后都经历了持续变化,为了更好地反映关税变化幅度带来的冲击程度并消除由行业自身特征导致的关税变化差异,本文采用各行业 $\Delta Tariff_{jt}$ 的最大值和中位数的比值来衡量关税冲击程度 $Change_j$ 。不难理解,如果该变量越大,说明该行业关税变化的波动越剧烈,对企业经营决策的冲击程度理应越明显。其次,结合国民经济投入产出表,将投入产出直接消耗系数 ω_{jk} 和行业进口关税冲击程度 $Change_j$ 相乘,不难得到行业 j 在中国加入 WTO 后面临的下游竞争冲击 $Shock_j$,表达式为 $\sum_k Change_k \times \omega_{jk}$ 。其中, k 为行业 j 的下游部门, ω_{jk} 为行业 k 使用行业 j 产品的数量 $Input_{jk}$ 占总使用量 $\sum_k Input_{jk}$ 的比重。最后,将下游竞争冲击 $Shock_j$ 作为处理变量,并采用连续型 DID 进行检验,以更好地捕捉下游行业关税变化的外生冲击。

在实践中,由于原始关税税率为 HS6 位码产品层面,本文遵照 Liu 等(2021)的做法将其加总至三分位行业层面,计算公式为 $Tariff_j = \sum_{p \in Ind_j} num_{pt} \times import_{pt} / \sum_{p \in Ind_j} num_{pt}$ 。① 其中, p 为 HS6 位码产品, $import_{pt}$ 为第 t 年的进口关税税率, Ind_j 为行业 j 的产品集合, num_{pt} 为第 t 年产品 p 的税目数。进一步,考虑到加入 WTO 的时间点为 2001 年且投入产出表的更新频率为 5 年,本文使用 2002 年 122 个部门国民经济投入产出表来测算下游竞争强度。具体而言,将投入品所在行业视为上游部门 j ,产出品所在行业视为下游部门 k 。最后,遵照 Lu 等(2017)和诸竹君等(2020)的做法,基于国家统计局的行业代码对照表,本文利用《国际标准产业分类》(第三版)和《国民经济行业分类》(GB/T 4754—2002)将投入产出表的行业代码与中国工业企业数据库的三分位行业代码进行匹配,从而构建进口关税冲击指数 $Shock_j$ 。特别地,由于核心研究样本为工业企业,本文主要测算了 2002 年投入产出表中 77 个工业部门的进口关税下降幅度,并依据三分位行业代码将其与工业企业数据库进行匹配。②

2. 被解释变量和控制变量

进一步,参考 Liu 和 Qiu(2016)、Autor 等(2020)、Liu 等(2021)、黎文靖和郑曼妮(2016)、周茂等(2016)等的做法,对其他变量的度量方式进行界定。首先,被解释变量为企业创新绩效 *Pat*。由于大量企业专利申请数量为 0,采用专利申请总量加 1 的自然对数来表示。其次,对于政策冲击变量 *Post*,采用虚拟变量来表示。当样本观测值发生在 2002 年及之后年份时,赋值为 1,反之则赋值为 0。然后,5 个企业控制变量的度量方式依次为:(1)企业规模 *Size*,采用总资产的自然对数来表示;(2)企业年龄 *Age*,采用成立年限来表示;(3)国有资本 *Soe*,采用国有资本占实收资本的比例来表示;(4)杠杆率 *Lev*,采用负债总额占总资产的比重来表示;(5)盈利能力 *Roa*,采用资产收益率来表示。最后,4 个地区控制变量的度量方式依次为:(1)收入水平 *Pgdp*,采用人均真实 GDP 来表

① 由于 2007 年前后的 HS 代码不同,本文使用标准 HS 索引表将 2007 年 HS 代码调整为 2002 年 HS 代码。

② 当投入产出表与中国工业企业数据库的行业代码无法完全匹配时,进一步细分至四分位行业代码进行匹配。

示;(2)市场化程度 *Market*,采用市场化指数来表示;(3)城市化率 *Urban*,采用非农业人口占地区总人口的比重来表示;(4)银行业结构 *Bank*,采用五大国有商业银行(中国工商银行、中国农业银行、中国建设银行、交通银行和中国银行)分支机构数量占地区商业银行分支机构总数的比重来表示。

需要注意的是,由于上游行业和下游行业是相对而言的,一个行业既可能是另一个行业的上游行业,也可能是另一个行业的下游行业,本文考虑的是“相对下游度”。那么,企业同时会受到上游行业和下游行业的影响,因此本文还测算了上游行业的关税冲击变量 *Uptariff* 和下游行业的出口规模 *Dexport* 作为重要控制变量。其中,上游行业的关税冲击变量的构建过程类似于前述下游行业竞争变量,采用上游投入产出直接消耗系数与上游行业关税变化冲击进行匹配得到。特别地,下游行业出口变量的构建步骤如下:第一,计算企业各年度的出口交货值/营业收入 $export_i$,然后合并到三分位行业层面 $export_j$;第二,结合 2002 年国民经济投入产出表,将投入产出直接消耗系数 ω_{jk} 和行业出口 $export_j$ 相乘,得到行业 *j* 面临的下游出口 $Dexport_j$,表达式为 $\sum_k export_k \times \omega_{jk}$ 。其中,*k* 为行业 *j* 的下游部门, ω_{jk} 为行业 *k* 使用行业 *j* 产品的数量 $Input_{jk}$ 占总使用量 $\sum_k Input_{jk}$ 的比重。

(三)数据来源与典型事实分析

本文研究主要涉及四个数据集,依次包括中国工业企业数据库、中国企业专利数据库、产品层面的进口关税数据库以及各类宏观经济数据库。首先,中国工业企业数据库涵盖了全部国有工业企业和规模以上非国有工业企业,样本代表性很强而且提供了较为全面的企业财务信息,用以构建企业层面的控制变量。参照 Brandt 等(2012)的做法,对该数据库进行了预处理,并在此基础上构造工业企业面板数据。其次,国家知识产权局收录了 1985 年以来中国全部专利数据,包括专利申请日期、申请人的姓名、地址和类型等,将专利数据加总至企业-年份层面,为衡量企业创新绩效提供了宝贵机会。借鉴 Liu 和 Qiu(2016)、Liu 等(2021)、诸竹君等(2020)的做法,以企业名称为基础将中国工业企业数据库及专利数据库进行了匹配。然后,产品层面的进口关税税率数据来源于 WTO 的 Tariff Download Facility 数据库和世界银行的 WITS 数据库,在此基础上构建三分位行业层面的进口关税税率。最后,《中国城市统计年鉴》提供了各地级市的宏观经济指标,用于构建地级市层面的控制变量。与此同时,市场化指数来源于樊纲等(2010),商业银行分支机构数据来源于中国银行保险监督管理委员会的官方网站。为消除异常值可能造成的估计偏差,对所有连续变量进行前后各 1% 水平的缩尾(Winsorize)处理。最终,本文得到了包含 212495 个观测值、时间跨度为 2000—2007 年的非平衡面板数据。表 1 报告了核心变量的描述性统计。

表 1 描述性统计

变量	样本量	均值	标准差	P25	P50	P75	最小值	最大值
<i>Pat</i>	212495	0.069	0.354	0.000	0.000	0.000	0.000	7.066
<i>Treat</i>	212495	0.449	0.343	0.000	0.245	0.541	0.057	2.327
<i>Post</i>	212495	0.436	0.496	0.000	1.000	1.000	0.000	1.000
<i>Size</i>	212495	5.072	1.309	4.143	4.990	5.905	2.211	11.510
<i>Age</i>	212495	18.376	29.573	6.000	12.000	30.000	0.000	67.000
<i>Soe</i>	209973	0.421	0.468	0.000	0.000	1.000	0.000	2.700
<i>Lev</i>	212010	0.656	0.518	0.401	0.623	0.833	-5.333	120.585
<i>Roa</i>	211984	0.041	0.152	-0.017	0.008	0.063	-0.224	0.989
<i>Pgdp</i>	201239	0.792	1.108	0.060	0.844	1.549	-9.559	3.466

续表 1

变量	样本量	均值	标准差	P25	P50	P75	最小值	最大值
<i>Market</i>	212495	8. 093	1. 681	6. 790	8. 470	9. 390	- 4. 490	10. 530
<i>Urban</i>	204365	0. 472	0. 385	0. 278	0. 439	0. 628	0. 000	29. 103
<i>Bank</i>	208382	0. 754	0. 134	0. 651	0. 767	0. 855	0. 404	1. 000
<i>Uptariff</i>	212495	0. 139	0. 238	0. 032	0. 052	0. 179	0. 005	1. 786
<i>Dexport</i>	197220	0. 074	0. 069	0. 032	0. 050	0. 095	0. 000	0. 478

五、实证结果与分析结果

(一) 基准回归结果

表 2 汇报了下游竞争与上游企业创新的基准回归结果。为证实两者关系具有良好的稳健性, 本文将控制变量依次纳入计量模型(16)。可以看出, 无论采用何种模型设定形式, 交互项 $Treat \times Post$ 的估计系数均在 1% 的统计水平下显著为正, 这表明下游竞争显著提高了上游企业的专利申请数量。进一步, 以纳入所有控制变量的第(4)列回归结果为例, 对估计结果的经济显著性进行说明。给定被解释变量 Pat 为自然对数形式, 估计系数 0. 035 意味着下游竞争强度每提高 1 个单位标准差, 上游企业专利申请数量平均提高 1. 20 个百分点($=0. 035 \times 0. 343$)。由此可见, 伴随着加入 WTO 引致的下游竞争加剧, 上游企业创新得以显著提升。

表 2 基准回归结果

变量	被解释变量: 专利申请数量 Pat			
	(1)	(2)	(3)	(4)
$Treat \times Post$	0. 031 *** (0. 011)	0. 034 *** (0. 013)	0. 032 *** (0. 011)	0. 035 *** (0. 013)
企业层面控制变量	否	是	否	是
地区层面控制变量	否	否	是	是
企业/时间 FE	是	是	是	是
观测值	212495	194633	200874	184421
调整后 R^2	0. 010	0. 013	0. 010	0. 014

注: ***, **, * 分别表示在 1%、5%、10% 的水平下显著; 括号内为聚类到行业层面的稳健标准误; FE 表示固定效应。下表同。

(二) 稳健性检验

1. 动态效应分析

在应用双重差分方法时, 一个重要的潜在假定为实验组和控制组在政策冲击前满足平行趋势。特别地, 给定企业从研发创新活动到专利申请行为通常需要一段时间, 尽管计量模型(16)进行了滞后一期的技术处理, 但是加入 WTO 发挥作用的时点依旧需要确认。同时, 中国从 1986 年 6 月申请加入 WTO 到 2001 年 12 月正式加入 WTO 经历了长达 15. 5 年, 上游企业很可能会提前调整

其研发创新行为,从而导致存在预期效应。为此,遵照 Liu 等(2021)的思路,本文采用事件研究法对加入 WTO 的动态效应进行检验。具体而言,以 2002 年作为基准年份,将年度虚拟变量 $Year_t$ 与处理变量 $Treat_j$ 的交互项作为核心解释变量,设立如下计量模型:

$$Pat_{ijc,t+1} = \alpha_0 + \sum_{t \neq 2002} \beta_t Treat_j \times Year_t + \gamma X_{it} + \delta Z_{ct} + \mu_i + \delta_t + \epsilon_{ijc,t+1} \tag{17}$$

其中, β_t 刻画了第 t 年下游竞争对上游企业创新的相对影响(与 2002 年相比),其他变量与计量模型(16)无明显差异。

理论上讲,如果实验组和控制组满足平行趋势假设, β_t 在 2000 年和 2001 年应与 0 无显著差异。图 2 汇报了逐年交互项的估计系数及 95% 置信区间。容易看出,在 2002 年之前,交互项 $Treat \times Year$ 的估计系数均未通过 10% 水平的显著性检验。这一结果说明,实验组和控制组的企业专利申请数量差异在加入 WTO 之前无显著变化,再次证实了平行趋势假设。特别地,对于 2003—2007 年时段,交互项 $Treat \times Year$ 的估计系数一致显著为正且系数大小不断增加,这充分说明加入 WTO 引致的下游竞争于 2003 年开始真正发挥作用,并且对上游企业创新的激励效应呈现强化态势。

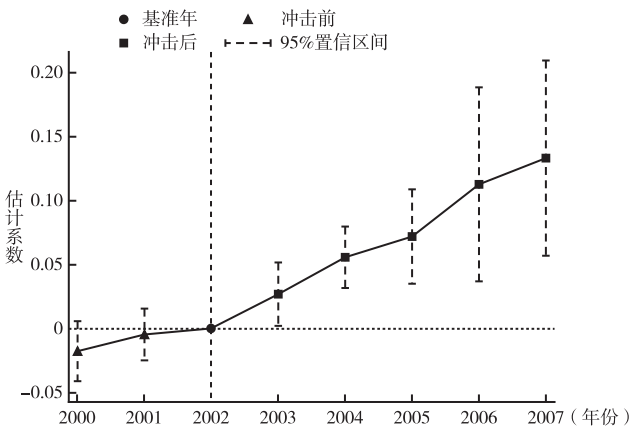


图 2 动态效应分析

2. 排除其他同时期政策冲击

尽管基准回归结果证实了下游竞争对上游企业创新的激励效应,但是该发现还存在多种其他可能性解释,表 3 报告了排除其他同时期政策冲击后的回归结果。

一方面,伴随着 2001 年加入 WTO,除了进口关税下降引致的下游竞争,企业所在行业及其上游行业亦会受到进口关税下降的影响。为排除这些因素对企业创新绩效的影响,本文做了如下补充工作。(1)类似于处理变量 $Treat$,构建上游部门进口关税冲击的处理变量 $Treat_up$ 用于刻画上游竞争强度,随后一并将自身行业进口关税税率下降幅度、上游竞争强度与政策冲击变量的交互项 $\Delta Tariff02 \times Post$ 、 $Treat_up \times Post$ 引入计量模型(16),回归结果见表 3 第(1)列。(2)考虑到加入 WTO 会影响企业出口状态以及地方政府可能会提供财政补贴以帮助企业应对贸易冲击,依次控制了企业出口交货值占工业总产值的比例和财政补贴占销售收入的比例,回归结果见表 3 第(2)列和第(3)列。不难看出,在尽可能控制住 2001 年加入 WTO 的潜在影响后,交互项 $Treat \times Post$ 的估计系数依旧显著为正,即下游竞争对上游企业创新的激励效应同样成立。

表 3 排除其他同时期政策冲击后的回归结果

变量	被解释变量:专利申请数量 <i>Pat</i>						
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
<i>Treat × Post</i>	0.034 *** (0.011)	0.035 *** (0.012)	0.034 *** (0.011)	0.034 *** (0.011)	0.034 *** (0.011)	0.034 *** (0.011)	0.035 ** (0.015)
控制变量	是	是	是	是	是	是	是
企业/时间 FE	是	是	是	是	是	是	是
观测值	198685	181407	198685	198685	198685	197598	180908
调整后 R ²	0.012	0.014	0.012	0.012	0.012	0.013	0.015

另一方面,考虑到2002年附近还存在其他重要政策改革,本文做了如下补充工作。第一,根据《国家税务总局关于所得税收入分享体制改革后税收征管范围的通知》(国税发[2002]8号)规定,2002年之后新设立企业所得税将由国税局统一征收管理,2002年之前设立的企业所得税仍由原征机关征收管理。由于国税局和地税局的征管力度存在明显差异,如果进口关税下降与所得税征管力度存在相关性,这可能会干扰研究发现。为此,将企业成立时间点与政策冲击变量的交互项 $Itca \times Post$ 纳入计量模型(16),回归结果见表3第(4)列。其中,企业成立于2001年之后, $Itca$ 赋值为1,否则赋值为0。第二,1995年开始的国有企业“抓大放小”政策持续了数年,由于国有企业集中于原材料供给等上游产业,这一政策可能会影响上游部门的竞争强度,从而影响上游企业创新。基于此,将与企业销售收入对应的赫芬达尔指数(HHI)纳入计量模型(16),回归结果见表3第(5)列。第三,2004年《最低工资规定》的施行将最低工资制度推向全国,并要求各地最低工资标准每两年至少调整一次。考虑到劳动力价格与企业创新行为紧密相关,有必要对员工工资加以控制。因此,以应付职工薪酬总额除以就业人数的自然对数来衡量企业员工平均工资,将其纳入计量模型(16),回归结果见表3第(6)列。容易看出,在控制住其他同时期政策冲击后,交互项 $Treat \times Post$ 的估计系数仍旧显著为正,再次证实了下游竞争对上游企业创新的激励效应。特别地,在同时加入了所有新增控制变量后,表3第(7)列回归结果表明研究发现始终存在。^①

(三)机制检验

首先,为证实下游竞争引致的市场规模扩张是核心作用机制,本文提供了直接和间接两个维度的经验证据。一方面,表4第(1)至(4)列考察了加入WTO是否会通过优化市场环境加剧下游部门的竞争强度。具体而言,以城市-行业维度为统计口径,利用企业数量和HHI测度了行业内竞争强度。容易看出,无论采用三分位行业还是两分位行业,交互项 $\Delta Tariff02 \times Post$ 的估计系数在企业数量方程中均显著为正而在HHI方程中均显著为负,这意味着加入WTO加剧了下游竞争并促进了新企业设立。另一方面,表4第(5)至(7)列检验了下游部门的中间品需求规模和企业规模如何变化。以中间投入品、主营业务收入和工业增加值的自然对数为被解释变量,交互项 $\Delta Tariff02 \times Post$ 的估计系数均显著为正,这表明下游部门对上游企业产品的市场需求规模显著增加。由此可见,通过打破行业壁垒等方式,加入WTO通过激发市场活力扩大了上游部门的市场规模,从而激励上游企业进行更多研发创新活动。

① 此外,本文还进行了诸多稳健性检验,如替换核心变量、改变研究样本等。限于篇幅,结果未予报告。

表 4 市场规模效应的直接证据检验回归结果

变量	行业层面				企业层面		
	三分位行业		两分位行业				
	企业数量	HHI	企业数量	HHI	中间投入品	主营业务收入	工业增加值
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
$\Delta Tariff_{02} \times Post$	0.832 *** (0.121)	-0.021 *** (0.005)	3.472 *** (0.371)	-0.017 ** (0.006)	0.018 * (0.011)	0.013 * (0.007)	0.016 *** (0.004)
控制变量	是	是	是	是	是	是	是
企业/时间 FE	是	是	是	是	是	是	是
观测值	68699	68699	67653	67653	198685	195989	185687
调整后 R ²	0.175	0.167	0.527	0.461	0.009	0.202	0.124

其次,对市场规模效应进行再检验。根据本文核心逻辑,下游竞争会增加企业中间投入品的市场需求,从而引致上游企业加大创新力度。因此,作用机制检验的核心要点在于:在加入 WTO 之后,下游企业的中间投入品是否增加?中间投入品增加是否带来了上游企业的创新提升?对于第一个问题,表 4 第(5)至(7)列企业层面的检验结果证实,下游企业的中间投入品在加入 WTO 之后显著增加。对于第二个问题,本文进行以下实证检验。(1)将企业中间投入品和工业增加值加总至行业层面并将其与投入产出表进行匹配,得到各部门的工业中间投入品占比。随后,结合投入产出系数计算出各行业的下游中间投入品占比 $Downinput$,并构建二重交互项 $Downinput \times Post$ 进行检验,以观察下游中间投入品在 2002 年前后对上游企业创新的差异,回归结果见表 5 第(1)列。(2)为了清晰观察中间投入品在下游企业竞争影响上游企业创新的实际效果,还构建了三重交互项 $Treat \times Post \times Downinput$ 进行计量分析,回归结果见表 5 第(2)列。可以发现,两重交互项和三重交互项的回归系数均显著为正,这说明下游企业中间投入品的市场需求扩张确实激励了上游企业创新,再次支持了本文核心逻辑。

表 5 市场规模效应的补充性证据检验回归结果

变量	被解释变量:专利申请数量 Pat					
	(1)	(2)	三分位行业		四分位行业	
			> 50% (3)	< 50% (4)	> 50% (5)	< 50% (6)
$Downinput \times Post$	0.022 ** (0.010)					
$Treat \times Post \times Downinput$		0.026 ** (0.011)				
$Treat \times Post$			0.052 *** (0.019)	0.005 (0.003)	0.045 *** (0.017)	0.000 (0.003)
控制变量	是	是	是	是	是	是
企业/时间 FE	是	是	是	是	是	是
观测值	198685	198685	101345	97362	101387	97320
调整后 R ²	0.008	0.012	0.022	0.002	0.022	0.003

进一步,当市场规模效应成立时,不难推断下游竞争对上游企业创新的激励效应理应更多集中于市场份额更大的上游企业。基于此,以企业销售收入占行业销售收入总额的比例作为市场份额的度量指标,并以样本中位数为依据将全样本划分为两组子样本,从而考察下游竞争对上游企业创新的促进作用是否存在组别差异。本文分别以三分位行业和四分位行业为统计口径,表5第(3)至(6)列汇报了基于企业市场份额的分组回归结果。容易看出,交互项 $Treat \times Post$ 的估计系数在高市场份额组显著为正,但在低市场份额组不显著且系数大小接近0。这些结果充分表明,上游企业的市场份额越大,下游竞争的创新激励效应越强,为市场规模效应提供了间接证据。结合表2可知,下游竞争加剧引致的市场规模扩张可以通过纵向产业链传递到上游部门,从而激励上游企业创新,即研究假说1得到验证。

六、异质性检验与进一步讨论

(一)异质性检验

理论分析表明,下游竞争的创新激励作用与上游企业特征紧密相关。接下来,本文将从行业竞争、融资约束和前期研发基础三个维度进行异质性检验。整体来看,下游竞争的创新激励效应在行业竞争小、融资约束弱和前期研发基础强的上游企业更强,研究假说2得到验证。

1. 行业竞争的重要性

为说明行业竞争的重要作用,本文以企业销售收入为基础构建了行业 HHI 指数。随后,以样本中位数将全样本划分为高竞争强度组和低竞争强度组,表6前两列汇报了基于行业竞争的分组回归结果。不难发现,交互项 $Treat \times Post$ 的估计系数在高 HHI 组显著为正,但在低 HHI 组不显著且系数大小接近0。这些结果充分表明,行业竞争强度越小,研发创新为上游企业带来的边际收益越多,下游竞争的创新激励效应越小。

2. 融资约束的重要性

为证实企业融资约束的重要作用,本文构建了 SA 指数,计算公式为 $-0.737Size + 0.043Size^2 - 0.040Age$,指标界定详见 Hadlock 和 Pierce(2010)。SA 指数越大,企业规模和国有银行密度越小,企业融资约束越严重。随后,以样本中位数为依据将全样本划分为高融资约束组和低融资约束组,表6第(3)至(4)列汇报了基于企业融资约束的分组回归结果。不难发现,在 SA 指数小的企业,交互项 $Treat \times Post$ 的估计系数显著为正,但在 SA 指数大的企业不显著。由此可见,企业融资约束越弱,新增研发创新活动的边际成本越小,下游竞争对上游企业创新的激励效应越强。

3. 前期研发基础的重要性

为体现企业前期研发基础的重要作用,本文构建了 RD 投入的虚拟变量,2005—2007 年有 RD 投入的企业赋值为1,否则赋值为0。当企业有 RD 投入且高于样本中位数时,意味着其前期研发基础较好。表6第(5)至(6)列汇报了基于企业前期研发基础的分组回归结果。容易发现,交互项 $Treat \times Post$ 的估计系数在前期研发基础好的企业显著为正,但在前期研发基础差的企业不显著且系数大小接近0。显然,对于前期研发基础好的企业,新增研发创新活动的边际成本较小,下游竞争的创新激励效应更为凸显。

表 6
 异质性检验回归结果

变量	被解释变量:专利申请数量 <i>Pat</i>					
	HHI 指数		SA 指数		RD 投入	
	> 50%	< 50%	< 50%	> 50%	无	有
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
<i>Treat</i> × <i>Post</i>	0.041 *** (0.010)	0.009 (0.006)	0.035 *** (0.011)	0.110 (0.098)	0.015 (0.012)	0.035 ** (0.014)
控制变量	是	是	是	是	是	是
企业/时间 FE	是	是	是	是	是	是
观测值	98929	99756	103227	95458	105678	93007
调整后 R ²	0.016	0.006	0.024	0.005	0.007	0.028

(二)进一步讨论

1. 企业所有制与地区市场化的重要性

鉴于不同所有制企业的利润来源以及市场机制在不同市场化地区的重要性存在明显差异,本文进一步探讨了下游竞争的创新激励效应是否与企业所有制和地区市场化环境紧密相关。首先,国有企业承担着稳定就业、政策执行等社会职能,地方政府偏爱使得国有企业利润包含部分由垄断势力带来的超额收益。此时,伴随着下游竞争引致的市场规模效应,国有企业进行研发创新的内在激励较弱。以实际控制人作为企业所有制的度量指标,将全样本企业划分为国有企业和非国有企业,分组回归结果见表 7 第(1)至(2)列。不难发现,交互项 *Treat* × *Post* 的估计系数在不同所有制企业均显著为正,但在非国有企业的系数明显大于国有企业,这意味着下游竞争的创新激励效应在非国有企业更强。其次,地区市场化环境越好,地方政府对资源配置的行政干预越少,上游企业进行研发创新以应对市场规模扩大的潜在动机越强。基于樊纲等(2010)提供的各省份市场化指数,以样本中位数为依据将全样本划分为高市场化组和低市场化组,表 7 第(3)至(4)列汇报了分组回归结果。容易看出,交互项 *Treat* × *Post* 的估计系数在高市场化地区显著为正,但在低市场化地区不显著,这说明下游竞争对上游企业创新的正向作用在高市场化地区更强。综上所述,下游竞争引致的市场规模效应集中于市场机制相对完善的企业和地区。

表 7
 基于企业所有制与地区市场化指数的分组检验回归结果

变量	被解释变量:专利申请数量 <i>Pat</i>			
	企业所有制		地区市场化指数	
	国有企业	非国有企业	< 50%	> 50%
	(1)	(2)	(3)	(4)
<i>Treat</i> × <i>Post</i>	0.023 ** (0.011)	0.041 ** (0.016)	0.009 (0.007)	0.046 *** (0.015)
控制变量	是	是	是	是
企业/时间 FE	是	是	是	是
观测值	65681	132996	53634	145051
调整后 R ²	0.014	0.014	0.021	0.012

2. 专利质量是否提升

除了创新数量的激励效应外,下游竞争如何影响上游企业的创新质量? 理论上讲,如果创新

激励得益于市场规模扩大,上游企业的创新质量将显著提高。为验证这一推断,本文做了两方面的研究工作。

一方面,以不同类型专利申请数量加 1 后的自然对数作为计量模型(16)的被解释变量,表 8 第(1)至(3)列汇报了回归结果。不难看出,交互项 $Treat \times Post$ 的估计系数在不同类型专利方程中均显著为正,这说明下游竞争对上游企业创新的激励效应体现于所有类型专利。同时,结合系数大小可知,上述效应集中于实用新型专利,其次是发明专利和外观设计专利。考虑到发明专利和实用新型专利的技术含量要高于外观设计专利,这些结果在一定程度上证实了下游竞争的创新质量效应。

表 8 下游竞争与上游企业的专利质量提升检验回归结果

变量	区分专利类型			“销售收入－专利申请”敏感度框架			
	发明	外观设计	实用新型	被解释变量:销售收入			
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
$Treat \times Post$	0.015 *** (0.005)	0.009 * (0.006)	0.031 *** (0.006)				
$Pat \times Post$				0.086 *** (0.008)			
$Ipat \times Post$					0.112 *** (0.014)		
$Dpat \times Post$						0.058 *** (0.009)	
$Upat \times Post$							0.105 *** (0.010)
控制变量	是	是	是	是	是	是	是
企业/时间 FE	是	是	是	是	是	是	是
观测值	198685	198685	198685	195989	195989	195989	195989
调整后 R ²	0.014	0.004	0.011	0.203	0.203	0.202	0.203

另一方面,基于“销售收入－专利申请”的敏感度框架,本文将企业销售收入的自然对数 $\ln Sales$ 作为被解释变量,企业专利申请数量与政策冲击变量的交互项 $Pat_{ict} \times Post_t$ 作为核心解释变量进行回归。针对不同类型专利,表 8 第(4)至(7)列汇报了计量模型(16)的回归结果。容易发现,交互项 $Pat \times Post$ 的估计系数显著为正,这说明下游竞争显著强化了专利申请数量对企业销售收入的提升作用,可见企业专利质量得到了明显提升。结合系数大小可知,发明专利($Ipat$)和实用新型专利($Upat$)的质量提升幅度强于外观设计专利($Dpat$)。综上可知,区别于既有文献强调的“企业专利产出更多是应对地方政府考核而开展的策略性创新”观点(黎文靖、郑曼妮,2016),本文认为市场竞争引致的企业创新有着更高质量。

七、研究结论

在新旧动能转换的大背景下,如何消除制度结构对创新驱动型经济增长模式的阻碍作用是实现经济高质量发展的重要保障。立足于纵向产业链视角,本文系统考察了下游竞争如何影响上游企业的创新绩效。具体地,本文以 2001 年加入 WTO 为一项准自然实验,结合 2002 年 122 个部门国民经济投入产出表和分行业进口关税税率下降幅度测度了下游竞争冲击,进而采用双重差分方

法进行因果识别。结果发现,下游竞争对上游企业专利申请数量具有显著的提高作用,而且该效应不受同时期其他政策冲击、样本选择、核心指标度量方式等因素的干扰。进一步的机制检验表明,加入 WTO 通过激发市场活力带来了更多新设立企业并加剧了行业竞争强度,特别是增加了下游部门的中间品投入规模,证实了下游竞争的市场规模效应。随后的异质性检验发现,上游企业的行业竞争越小、融资约束越弱和前期研发基础越好,下游竞争的创新激励作用越强。此外,上游企业的实用新型专利申请增加最多,其次是发明专利和外观设计专利,而且“销售收入-专利申请”敏感度显著提升,证实了下游竞争对上游企业创新质量的提升作用。

本文强调,下游竞争可以通过纵向产业链对上游企业创新产生正向的“溢出”效应。结合理论分析和实证发现,本文提出如下对策建议。一方面,有必要结合投入产出网络结构全面审视市场竞争的创新效应,营造公平竞争市场环境是提升企业创新数量和质量的重要路径之一。良好的市场竞争环境通过打破行业壁垒有助于激发市场活力,在促进新企业设立的同时可以扩大市场规模,从而激励上下游企业创新。另一方面,加快推进“以国内大循环为主体、国内国际双循环相互促进”的新发展格局,在推动更高水平对外开放的过程中,国外产品和外资企业引致的市场竞争反而强化了中国超大规模经济体的优势。此外,考虑到政府通常难以评估企业创新质量,需要切实发挥市场在资源配置中的决定性作用,以市场活力竞相迸发来培育企业提升创新质量的内在激励,从而实现创新型国家的建设。

参考文献:

1. 包群、叶宁华、王艳灵:《外资竞争、产业关联与中国本土企业的市场存活》,《经济研究》2015 年第 7 期。
2. 樊纲、王小鲁、朱恒鹏:《中国市场化指数——各地区市场化相对进程 2009 年报告》,经济科学出版社 2010 年版。
3. 顾夏铭、陈勇民、潘士远:《经济政策不确定性与创新——基于我国上市公司的实证分析》,《经济研究》2018 年第 2 期。
4. 郭长林:《财政政策扩张、纵向产业结构与中国产能利用率》,《管理世界》2016 年第 10 期。
5. 黎文靖、郑曼妮:《实质性创新还是策略性创新?——宏观产业政策对微观企业创新的影响》,《经济研究》2016 年第 4 期。
6. 刘灿雷、康茂楠、邱立成:《外资进入与内资企业利润率:来自中国制造业企业的证据》,《世界经济》2018 年第 11 期。
7. 卿陶、黄先海:《国内市场分割、双重市场激励与企业创新》,《中国工业经济》2021 年第 12 期。
8. 王永进、施炳展:《上游垄断与中国企业产品质量升级》,《经济研究》2014 年第 4 期。
9. 徐璐、叶光亮:《竞争政策与跨国最优技术授权策略》,《经济研究》2018 年第 2 期。
10. 叶宁华、张伯伟:《地方保护、所有制差异与企业市场扩张选择》,《世界经济》2017 年第 6 期。
11. 叶祥松、刘敬:《政府支持与市场化程度对制造业科技进步的影响》,《经济研究》2020 年第 5 期。
12. 余森杰、袁东:《贸易自由化、加工贸易与成本加成——来自我国制造业企业的证据》,《管理世界》2016 年第 9 期。
13. 周茂、陆毅、符大海:《贸易自由化与中国产业升级:事实与机制》,《世界经济》2016 年第 10 期。
14. 诸竹君、黄先海、王毅:《外资进入与中国式创新双低困境破解》,《经济研究》2020 年第 5 期。
15. Acemoglu, D., Azar, P. D., Endogenous Production Networks. *Econometrica*, Vol. 88, No. 1, 2020, pp. 33 – 82.
16. Acemoglu, D., Linn, J., Market Size in Innovation: Theory and Evidence from the Pharmaceutical Industry. *Quarterly Journal of Economics*, Vol. 119, No. 3, 2004, pp. 1049 – 1090.
17. Acemoglu, D., Ozdaglar, A., Tahbaz – Salehi, A., Microeconomic Origins of Macroeconomic Tail Risks. *American Economic Review*, Vol. 107, No. 1, 2017, pp. 54 – 108.
18. Aghion, P., Blundell, R., Griffith, R., Howitt, P., Prantl, S., The Effects of Entry on Incumbent Innovation and Productivity. *Review of Economics and Statistics*, Vol. 91, No. 1, 2009, pp. 20 – 32.
19. Aitken, B. J., Harrison, A. E., Do Domestic Firms Benefit from Direct Foreign Investment? Evidence from Venezuela. *American Economic Review*, Vol. 89, No. 3, 1999, pp. 605 – 618.
20. Autor, D., Dorn, D., Hanson, G., Pisano, G., Shu, P., Foreign Competition and Domestic Innovation: Evidence from US Patents. *American Economic Review: Insights*, Vol. 2, No. 3, 2020, pp. 357 – 374.
21. Baqaee, D. R., Cascading Failures in Production Networks. *Econometrica*, Vol. 86, No. 5, 2018, pp. 1819 – 1838.

22. Bettignies, J. E., Gainullin, B., Liu, H. F., Robinson, D. T., The Effect of Downstream Competition on Upstream Innovation and Licensing. NBER Working Paper No. 25166, 2018.
23. Brandt, L., Biesebroeck, V., Zhang, Y., Creative Accounting or Creative Destruction? Firm-Level Productivity Growth in Chinese Manufacturing. *Journal of Development Economics*, Vol. 97, No. 2, 2012, pp. 339 – 351.
24. Buccirrossi, P., Ciari, L., Duso, T., Spagnolo, G., Vitale, C., Competition Policy and Productivity Growth: An Empirical Assessment. *Review of Economics and Statistics*, Vol. 95, No. 5, 2013, pp. 1324 – 1336.
25. Chevassus-Lozza, E., Gaigne, C., Mener, L. L., Does Input Trade Liberalization Boost Downstream Firms' Exports? Theory and Firm-Level Evidence. *Journal of International Economics*, Vol. 90, No. 2, 2013, pp. 391 – 402.
26. Fresard, L., Financial Strength and Product Market Behavior: The Real Effects of Corporate Cash Holdings. *Journal of Finance*, Vol. 65, No. 3, 2010, pp. 1097 – 1122.
27. Hadlock, C. J., Pierce, J. R., New Evidence on Measuring Financial Constraints: Moving Beyond the KZ Index. *Review of Financial Studies*, Vol. 23, No. 5, 2010, pp. 1909 – 1940.
28. Liu, Q., Lu, R., Lu, Y., Luong, T. A., Import Competition and Firm Innovation: Evidence from China. *Journal of Development Economics*, Vol. 151, 2021, p. 102650.
29. Liu, Q., Qiu, L. D., Intermediate Input Imports and Innovations: Evidence from Chinese Firms' Patent Filings. *Journal of Development Economics*, Vol. 103, 2016, pp. 166 – 183.
30. Lu, Y., Tao, Z., Zhu, L., Identifying FDI Spillovers. *Journal of International Economics*, Vol. 107, 2017, pp. 75 – 90.
31. Rajan, R. G., Zingales, L., The Great Reversals: The Politics of Financial Development in the Twentieth Century. *Journal of Financial Economics*, Vol. 69, No. 1, 2003, pp. 1 – 50.
32. Valta, P., Competition and the Cost of Debt. *Journal of Financial Economics*, Vol. 105, No. 3, 2012, pp. 661 – 682.

Downstream Competition and Upstream Innovation : Theory and Evidence from China

LIU Guanchun (Sun Yat-sen University, 510275)

DAI Jing (Hubei University of Economics, 430205)

MAO Haiou (Huazhong Agricultural University, 430071)

YE Yongwei (Shanghai University of Finance and Economics, 200433)

Summary: Faced with the latest technology revolution and increasingly fierce macro competition, the Report to the 20th National Congress of the Communist Party of China points out that “We must regard innovation as our primary driver of growth”. Given that market competition helps improve economic efficiency through the selection and resource allocation channels, it is of great significance to build a unified, open, and orderly market system to realize innovation-driven growth. In order to prick administrative and market monopolies and promote the implementation of fair competition policies, China enacted the Anti-Monopoly Law in 2008 and issued the *Opinion on Strengthening Anti-Monopoly and Deepening the Implementation of Fair Competition Policies* in 2021, showing a strong determination to shape a fair competition market environment. Existing literature on the nexus between market competition and corporate innovation has provided many useful references, but little attention is paid to the innovation “spillover” effect of market competition. In particular, there is scant evidence on the innovation performance of upstream and downstream industries through vertical industry chains. Therefore, in-depth exploration of how market competition affects corporate innovation through industrial chain networks not only helps understand the practical significance of shaping a fair competition market environment, but provides useful reference for building a country of innovators.

From the view of vertical industrial chain, this paper examines how downstream competition affects upstream

firms' innovation output. In theory, given that innovation helps reduce the cost of each product, increasing demand for intermediate products caused by downstream competition increases the marginal revenue of upstream firms' innovation, thus incentivizing innovation. To verify the above theoretical inference, we constructed a simplified framework combining the input-output network structure and the Cournot game model to capture the internal logic of downstream competition motivating upstream firms to innovate. Further, we utilized China's accession to the WTO in 2001 as a quasi-natural experiment to identify causality. Specifically, we calculated downstream competition based on import tariff reduction and input-output table, and then ran a difference-in-differences regression. Using the Annual Survey of Industrial Enterprises and the database provided by the State Intellectual Property Office, we found that downstream competition has a significantly positive impact on upstream firms' innovation, and this effect is more pronounced in firms with less industry competition, greater initial innovation capacity and weaker financial constraints. Moreover, the number of firms, the degree of industry competition and the scale of intermediate products in the downstream sector increase, consistent with the market size channel.

Our study contributes to the existing literature in three aspects. First, from the perspective of vertical industrial chain, we systematically investigated how downstream competition affected upstream enterprises' innovation. Previous studies have examined the impacts of competition on corporate innovation within the industry, while neglecting the competitive transmission effect through vertical industrial chain. At the same time, numerous recent studies have emphasized that policy shocks can affect the macro economy through the input-output network structure, but few have examined the innovation "spillover" effect of market competition between upstream and downstream sectors. To fill this gap, we linked the two aforementioned literature and confirmed that downstream competition motivates upstream enterprises to innovate through the market scale effect.

Second, we provide new evidence for the growth effect of trade liberalization. Existing literature have explored the significant impacts of trade liberalization and upstream monopolies on downstream enterprises' export decisions and product quality, but paid little attention to how market competition caused by trade liberalization affected corporate innovation in upstream sectors. In this study, we incorporated the input-output network structure into the theoretical framework of corporate innovation decision-making to demonstrate how market competition caused by the decrease in import tariffs in downstream sectors incentivized upstream enterprises' innovation output, and provided empirical evidence for the causal relationship between them using China's accession to the WTO in 2001 as a quasi-natural experiment.

Third, our findings have important policy implications. We emphasize that the innovation effect of downstream competition can motivate upstream enterprises through vertical industrial chain, which not only reflects the importance of creating a fair market competition environment for building a country of innovators, but provides useful reference for the main goal of the 14th Five Year Plan period (2021 – 2025) that aims to strengthen the basic position of and improve the framework of competition policy. Furthermore, we justify that the market scale effect motivates upstream enterprises to innovate through downstream competition, which provides strong support for "giving priority to domestic circulation, and working to build a strong domestic market and turn China into a trader of quality".

Keywords: Downstream Competition, Upstream Enterprise Innovation, Vertical Industrial Chain, Market Size Effect

JEL: D21, F43, O31

责任编辑:常 思