

市场竞争的创造性、破坏性与技术升级

简泽，谭利萍，吕大国，符通

[摘要] 在一个马克思—熊彼特的视角下,本文考察了市场竞争对技术进步的影响。利用中国加入WTO以后部分产业非关税壁垒取消引起市场竞争环境变化提供的自然实验,本文得到以下结果:通过促进扩展边际上更多的企业投资于R&D和集约边际上创新型企业R&D投入密度的上升,市场竞争推动了企业层面R&D投入的增加;企业层面R&D投入的增加促进了产品创新和过程创新,进而通过技术进步推动了企业实际利润的增长;基于以创新利润为基础的市场选择机制,市场竞争压缩了低技术企业的市场份额,甚至将它们逐出市场。这些结果表明,在技术变迁的过程中,市场竞争具有两面性:创造性和破坏性。通过创造性,市场竞争推动了微观层面的技术升级;通过破坏性,市场竞争推动了市场份额从低技术企业向高技术企业转移,进而通过再配置效应推动了总量层面的技术升级。因此,在中国经济增长的新常态下,以培育竞争性市场为核心的产业政策应该成为当前推动经济增长动力转换的重要政策工具。

[关键词] 市场竞争; 创造性; 破坏性; R&D投入; 技术进步

[中图分类号]F124 **[文献标识码]**A **[文章编号]**1006-480X(2017)05-0016-19

一、引言

经过三十多年的高速增长,中国经济开始从工业化过程中的高速增长阶段向工业化后期的中高速增长阶段转换(黄群慧,2014)。在这个过程中,随着资本积累引起的资本边际生产率递减和以劳动为代表的生产要素在不同部门之间再配置效应的弱化,传统的增长动力不断减弱(蔡昉,2011),创新和技术进步成为引领发展的第一动力。可是,到目前为止,中国制造业部门还未表现出活跃的自主创新行为,甚至尚未摆脱对国外技术的依赖(安同良等,2012),关键领域核心技术受制于人的局面还没有从根本上改变。于是,一些至关重要的问题产生了:创新和技术进步的引擎是什么?这个引擎是怎样发生作用的?如何打造这个引擎进而推动中国经济增长动力的转换?

在现代经济增长理论中,技术进步是经济增长的基本驱动力量(Solow,1956)。尤其是,技术创

[收稿日期] 2017-02-10

[基金项目] 国家自然科学基金地区项目“利润侵蚀工资:不完全竞争的收入分配效应研究”(批准号 71563013);教育部人文社会科学规划基金项目“我国跨企业的资源错配问题研究:基于金融扭曲的视角”(批准号 13YJA790036)。

[作者简介] 简泽(1970—),男,湖北利川人,江西财经大学产业经济研究院教授,规制研究中心研究员,博士生导师;谭利萍(1984—),女,江西萍乡人,江西财经大学图书馆馆员;吕大国(1979—),男,江苏洪泽人,江西财经大学产业经济研究院讲师;符通(1985—),男,湖南郴州人,江西财经大学产业经济研究院讲师。通讯作者:符通,电子信箱:canjianft@hotmail.com。

新的外部性产生了宏观层面的规模报酬递增,进而成为经济内生增长的源泉(Romer,1986)。不过,在经济制度外生给定的假设下,新古典经济学对技术进步的分析主要集中在经济系统的均衡状态上,因而,缺乏对技术创新机制的合理解释(Solow,2007)。于是,在主流经济学中,创新和技术进步是怎样发生的在很大程度上依然是一个“黑箱”(Baumol,2002)。

作为创新理论的奠基人,熊彼特认为,创新来源于具有创新倾向的企业家精神(Schumpeter,1934)。不过,企业家才能既可能被配置到生产性的技术创新活动上,也可能被配置到非生产性的寻租活动上。因此,决定企业家才能配置状况的经济制度的激励结构很可能是影响创新的更深层次的因素(Baumol,1990)。在《资本论》中马克思指出,资本主义经济中,激烈的竞争迫使资本家不断地通过技术革新来提高劳动生产率,以获得超额剩余价值(Marx,1867)。这意味着,在马克思的观念中,市场竞争机制迫使企业家把经济资源配置到技术创新活动上(Baumol,2002),创新和技术进步成为以竞争为核心的市场经济制度的体制特征(Nee et al.,2010)。进一步,在竞争过程中,新技术的创造会破坏旧技术的价值(Marx and Engles,1848),进而激发一个“创造性破坏”的技术升级过程(Marx and Engles,1848;Schumpeter,1950)。

在这个视角下,本文考察了竞争对创新和技术进步的影响。利用中国加入WTO后一些产业非关税壁垒取消引起市场竞争环境变化提供的一个自然实验,本文发现,竞争不仅从扩展边际上推动了更多的企业投资于R&D,而且从集约边际上推动了创新型企业R&D投入强度的提高,进而促进了企业层面R&D投入的上升。进一步,竞争推动的企业层面R&D投入强度的提高促进了产品创新和过程创新,进而通过技术进步推动了企业实际利润的增长。在这个基础上,基于以创新利润为基础的市场选择机制,竞争推动了市场份额从创新较少的低技术企业向创新较多的高技术企业转移,进而通过市场份额的再配置效应推动了总量层面的技术升级。最后,将企业层面的产权特征考虑进来,本文发现,竞争对企业创新的激励效应和跨企业的再配置效应不仅发生在非国有企业中,而且发生在国有企业中。

这些结果对现有文献有一定程度的拓展:一是自马克思和熊彼特以来,竞争压力有助于推动创新和技术进步的观念得到了进一步的理论支持(Aghion et al.,2015)。然而,这方面的经验证据还缺乏足够的说服力(Sheshinski and Strom,2007)。一个主要的原因是,市场竞争环境的变化通常是内生的。本文引入一个新颖的自然实验——加入WTO以后一些产业非关税壁垒取消引起市场竞争环境的变化。对于微观层面的企业而言,非关税壁垒取消引起的市场竞争环境变化不仅是近似外生的,而且,这种来自国外的竞争压力迫使本土企业与其他国家的高技术企业竞争,进而提供了一个最好的激励创新的竞争环境(Solow,2007)。利用这个自然实验,本文为竞争与创新之间的正相关关系提供了进一步的证据。二是在理论上,市场竞争能够激发一个“创造性破坏”的技术变迁过程的观念在创新经济学中产生了很大的影响。然而,现有文献的注意力主要集中在这个过程“创造性”的一面上,“破坏性”的一面在很大程度上被忽视了。本文揭示了市场竞争在技术进步过程中的两面性:创造性和破坏性。竞争通过创造性的一面促进了企业层面的R&D投入和技术进步;竞争还通过破坏性的一面压缩了低技术企业的市场份额,甚至将它们逐出市场,进而通过市场份额在低技术企业与高技术企业之间的再配置效应推动了总量层面的技术进步。

二、理论框架

在经济学说史上,从马克思到熊彼特,都把技术进步当作经济发展的引擎(Nelson,1990)。在《资本论》中,马克思认为,企业之间的竞争迫使资本家通过技术革新来降低个别劳动时间,进而从社会

必要劳动时间与个别劳动时间的差额中赚取超额剩余价值(Marx, 1867)。因此,在马克思的观念中,市场竞争成为企业层面技术进步的驱动力量。进一步,在《共产党宣言》中,马克思和恩格斯指出,新技术的产生会使原来的技术变得陈旧和落后(Marx and Engles, 1848; Cristina, 2012)。经过熊彼特的继承和发展,这个创造性破坏的思想在创新经济学中产生了重大影响(Schumpeter, 1950; Elliott, 1980)。本文基于一个隐含价格模型(Nee et al., 2010),把马克思和熊彼特关于技术变迁的思想有机地融合起来,以揭示微观和总量层面技术升级的机制。

本文考察一种存在质量差别的商品 $z=(z_1, z_2, \dots, z_n)$, 其中, z_i 表示质量为 q_i 的商品的数量。这种商品的市場价格是 $p(z)=p(z_1, z_2, \dots, z_n)$ 。假定在商品 z 的市場上, 生产者之间存在竞争, 而消费者之间的竞争是可以忽略不计的, 因而, 消费者和生产者的关系是消费者主导的。这样, 消费者根据自己的偏好到市場上选购所需的商品, 进而把消费者的偏好通过市場传达给生产者。“消费者主权”的存在意味着, 生产者需要根据消费者的意愿安排生产, 以提供消费者所需的商品。

为了描述消费者的选择, 假定在给定消费者偏好 γ 和效用指数 u 的情况下, 消费者的花费是由价值函数 $\theta(z; \gamma, u)$ 决定的。图 1 给出了当消费者偏好为 γ_1 、效用指数为 $u_k (k=1, 2, 3)$ 时消费者对于质量为 q_1 的商品的价值曲线。在产品质量和消费者偏好给定的情况下, 价格越低, 消费者的满足程度越高, 因此, $u_1 < u_2 < u_3$ 。同时, 在给定利润水平为 ρ 、技术为 β 的情况下, 生产者的供给函数为 $\lambda(z; \beta, \rho)$ 。图 1 中描绘了当利润为 ρ_1 、技术为 β_1 时生产者对于质量为 q_1 的商品的供给曲线 $\lambda_1(z_1 | \beta_1, \rho_1)$ 。显然, 在生产者的技术为 β_1 、消费者的偏好为 γ_1 的情况下, 消费者价值曲线 $\theta_{13}(z_1 | \gamma_1, u_3)$ 之外的点, 比如 A 点、B 点和 C 点, 没有实现消费者的效用最大化。同时, 在消费者的价值曲线 $\theta_{13}(z_1 | \gamma_1, u_3)$ 除 E 点之外的任何一点, 比如 D 点, 虽然满足了消费者的效用最大化, 但是, 它们是生产者的技术无法实现的。因此, 消费者的价值曲线 $\theta_{13}(z_1 | \gamma_1, u_3)$ 与生产者的供给曲线 $\lambda_1(z_1 | \beta_1, \rho_1)$ 的切点 E 构成了质量为 q_1 的商品的短期均衡。

马克思指出, 资本家面临的竞争环境从来都不是静止的, 而是不断变化的。给定资本家对利润的追逐, 马克思认为, 竞争的加剧会迫使资本家不断地通过技术革新来提高劳动生产率(Marx, 1867)。这意味着, 技术创新是企业面对竞争的基本反应。以图 1 为基础, 本文引入企业技术 β 的变化来说明竞争对技术创新的促进效应。

本文假定, 一些同样利用技术 β_1 生产质量为 q_1 的商品的新企业进入市場, 从而打破了原来的均衡 E, 加剧了市场竞争。竞争的加剧推动了市場价格的下降, 进而产生了竞争对利润的侵蚀。在消费者偏好 γ_1 不变的情况下, 有创新精神的企业家具有通过技术创新(即改变技术 β)来逃离价格竞争引起的利润下降的压力和激励。于是, 随着竞争的加剧, 企业层

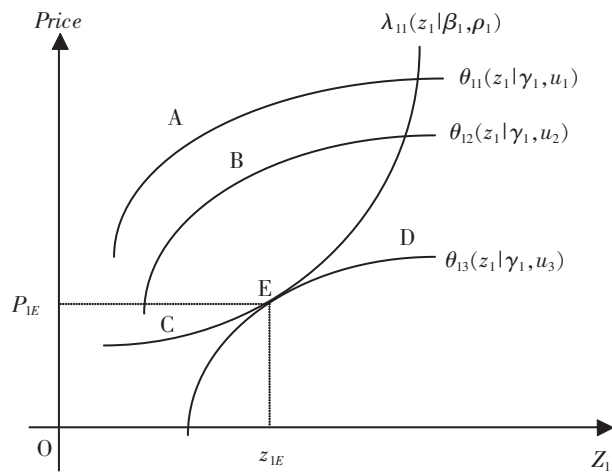


图 1 市场均衡

资料来源:作者绘制。

面的研究与开发投入增加了。

进一步,企业层面研究与开发投入的上升可能来源于两个方面:一是在扩展边际上,随着市场竞争的加剧,越来越多的企业开始从事技术创新。这种技术创新活动的“宽化”扩大了技术进步的微观基础;二是在集约边际上,随着市场竞争的加剧,企业需要持续不断地创新。于是,那些原来就从事技术创新活动的企业可能提高技术创新的强度,进而推动技术创新的“深化”。

图2显示,企业的研究与开发投入可能用于两个方面:一是通过过程创新引入新工艺,以通过生产效率的提高来降低生产成本。在图2中,这将导致企业的供给曲线从 $\lambda_{11}(z_1|\beta_1,\rho_1)$ 移动到 $\lambda_{22}(z_1|\beta_2,\rho_2)$,并在与 $\theta_{14}(z_1|\gamma_1,u_4)$ 的切点 E_1 处形成新的均衡;二是通过产品创新提高产品质量,以避免竞争引起的价格下降,进而维持一个较高的价格。这将在图2的左边创造一条质量为 q_2 的商品的供给曲线 $\lambda_{33}(z_2|\beta_3,\rho_3)$,并且,与消费者的价值曲线 $\theta_{15}(z_2|\gamma_1,u_5)$ 在切点 E_2 处形成新的均衡。这个比较静态分析的结果显示,随着市场竞争的加剧,企业层面R&D投入的增加可能促进过程创新,进而提高企业层面的全要素生产率。同时,企业层面R&D投入的增加还可能促进产品创新,进而提高新产品在企业销售收入中的份额。

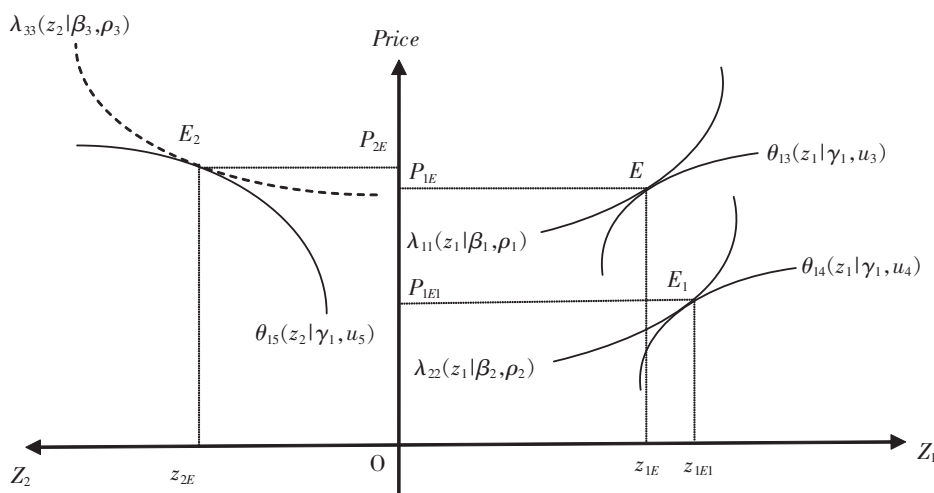


图2 竞争与技术创新:比较静态分析

资料来源:作者绘制。

在市场竞争的过程中,虽然存在价格下降和竞争侵蚀利润的趋势,但是,如果企业通过过程创新创造了生产成本更大幅度的下降,或者,企业通过产品创新改进了产品质量,那么,如图2所示,创新型企业的利润可能增加。

不过,在同一个产业中,不同的企业所拥有的创新资源以及将创新资源转变成创新产出的能力是不同的。这种差异意味着,只有部分企业能够通过研究与开发活动实现产品创新和工艺创新。重要的是,正如哈耶克指出的那样,在市场经济中,市场竞争成为发现赢者的重要机制(Hayek, 2002)。在图2中,这表现为,随着竞争的加剧,创新型企业开始用技术 β_2 生产质量为 q_1 的商品,或者用技术 β_3 生产质量为 q_2 的商品。相反,非创新型企业仍然停留在原来的均衡点 E ,用旧技术 β_1 生产质量为 q_1 的商品。由于新产品和新技术的产生会导致老产品和老技术的陈旧与落后(Marx and Engles, 1848; Schumpeter, 1950),所以,在市场竞争机制的作用下,随着质量为 q_1 的的商品的市场价格

从 P_{IE} 下降到 P_{IE1} , 那些仍然停留在均衡点 E 的非创新型企业的盈利能力下降, 它们的市场份额呈现不断下降的趋势, 甚至被迫退出市场。

这意味着, 如果企业在创新上的差异是重要的, 那么, 在竞争机制的作用下, 技术进步不是一个让所有企业平衡增长的过程: 基于以创新利润为基础的市场选择机制, 竞争的破坏性推动了市场份额跨企业的再配置。在这个市场份额再配置的过程中, 市场竞争通过破坏性的一面减少了低技术企业的市场份额, 甚至将它们逐出市场。在总量层面上, 一个产业的技术进步既取决于微观层面上各个企业的技术创新, 也取决于市场份额跨企业的配置状况。因此, 随着生产活动越来越多地集中到技术水平较高的创新型企业中, 竞争的破坏性推动了总量层面的技术升级。

三、经验识别方法

为了从经验上识别竞争对技术进步的影响, 需要解决两个方面的问题: 一方面, 通常用来描述市场竞争状况的指标, 比如市场集中度, 在很大程度上是竞争的内在结果, 因而建立在这种测度上的回归分析可能受到内生性问题的困扰。于是, 需要找到一个市场竞争环境发生外生变化的自然实验。另一方面, 由于技术进步是一个从企业层面的 R&D 投入到创新产出、从创新产出到企业绩效和产业内部结构变迁的动态过程, 所以, 需要模型化市场竞争环境的变化对整个技术变迁过程的影响。

1. 自然实验环境

从 20 世纪 70 年代末期开始, 对外开放成为中国经济体制改革的重要组成部分。不过, 早期的对外开放是一种鼓励出口、限制进口的出口自由化。在 20 世纪 90 年代中后期, 虽然进口关税的税率经历了大幅度的削减, 但是, 借助于传统的非关税壁垒和对进口贸易权的严格限制, 中国的贸易自由化仍然是一种有保护的出口自由化(郭克莎, 2002)。

在 2001 年加入 WTO 以后, 中国全面扩大了进口贸易权的开放, 取消了进口贸易权的审批制度和对进口贸易权的出口要求。同时, 根据中国加入 WTO 的协议书, 原来在一些产业中存在的非关税壁垒, 包括进口许可证、进口配额和进口招标产品, 在 2002—2005 年间逐步取消^①。随着进口贸易权的开放和非关税壁垒的取消, 这些产业开始受到强烈的进口竞争冲击。

表 1 从数量上描述了非关税壁垒的取消对这些产业市场竞争环境的影响。在经历过非关税壁垒取消的产业里, 2005 年之前, 企业层面的平均价格成本加成是正的; 2005 年以后, 企业层面的平均价格成本加成变成负的。企业层面市场势力的下降表明, 非关税壁垒的取消给这些产业带来了一个明显的竞争冲击。相反, 在没有经历过非关税壁垒取消的产业里, 2005 年之前, 企业层面的平均价格成本加成是负的; 2005 年以后, 企业层面的平均价格成本加成变成正的。因而, 与经历过非关税壁垒取消的产业不同, 在没有经历过非关税壁垒取消的产业里, 企业层面的市场势力在 2005 年以后呈现加强的趋势。这些事实表明, 非关税壁垒的取消为本文提供了一个市场竞争状况发生明显变化的自然实验环境: 一方面, 加入 WTO 以后一些产业非关税壁垒的取消构成了一个近乎外生的竞争冲击; 另一方面, 那些经历过非关税壁垒取消的产业构成了处理组。相应地, 那些没有经历过非关税壁垒取消的产业构成了控制组。

^① 关于各个产业非关税壁垒取消的情况, 请参见《中华人民共和国加入议定书》的附件三《非关税措施取消时间表》。特别需要说明的是, 非关税措施取消时间表是建立在产品层面上的, 根据产品确定相关的四位数字产业代码(2003 年以后的产业代码)。具体细节请参见《中国工业经济》网站发布的数据和 Stata 程序。

表 1 非关税壁垒的取消对市场势力的影响

变量	组别	2005 之前	2005 之后	差分
$E(PCM)$	非关税壁垒被取消的产业	0.0218	-0.2910	-0.3128
	非关税壁垒无变化的产业	-0.0449	0.0241	0.0689
	差分	0.0667	-0.3151	-0.3817

注:①价格成本加成 PCM 表示企业层面的市场势力, $E(PCM)$ 表示跨企业平均的价格成本加成;②2005 年之后的年份包含了 2005 年。

资料来源:2001、2005、2006 和 2007 年的中国工业企业数据库。

2. 计量经济模型

在这个自然实验的环境下,本文设定下面的递归方程系统来分析市场竞争的加剧对技术创新过程和产业内部结构变迁的影响。

$$RDI_{sit} = \alpha_i + \alpha_t + \beta_1 D_{NT} + \beta_2 X_{sit} + \beta_3 Z_{st} + \beta_4 Gd_{st} + \beta_5 D_s + u_{sit} \quad (1)$$

$$IO_{sit} = \alpha_i + \alpha_t + \lambda_1 RDI_{sit} + \lambda_2 X_{sit} + \lambda_3 Z_{st} + \lambda_4 Gd_{st} + \lambda_5 D_s + \nu_{sit} \quad (2)$$

$$RP_{sit} = \alpha_i + \alpha_t + \pi_1 IO_{sit} + \pi_2 X_{sit} + \pi_3 Z_{st} + \pi_4 Gd_{st} + \pi_5 D_s + \zeta_{sit} \quad (3)$$

$$RMP_{sit} = \alpha_i + \alpha_t + \gamma_1 RP_{sit} + \gamma_2 X_{sit} + \gamma_3 Z_{st} + \gamma_4 Gd_{st} + \gamma_5 D_s + \eta_{sit} \quad (4)$$

其中,下标 s 表示企业所在的产业, i 表示企业, t 表示年份。 α_i 是企业固定效应,它用来控制不随时间变化的企业异质性因素的影响; α_t 是年份固定效应,它用来控制除了非关税壁垒变化以外其政策和事件的发生可能产生的综合影响; X_{sit} 是企业层面的控制变量,它包括用来近似度量企业经验的企业年龄、用来描述激励结构的企业所有制性质和用来表示企业层面对对外开放程度的出口密度等^①; Z_{st} 是四位数产业层面的控制变量,它包括国家对产业的干预程度、市场集中度和用资本密度表示的产业在国际竞争中的比较优势等; Gd_{st} 是产业层面加总的销售收入的增长率,它用来控制需求拉动对技术创新的影响^②; D_s 是产业层面的哑变量,它用来控制各个产业不同的技术范式,包括技术特征和创新机会,对企业研发投入的影响^③; β_i 、 λ_i 、 π_i 和 γ_i 是回归系数 ($i=1, 2, 3, 4, 5$); u_{sit} 、 ν_{sit} 、 ζ_{sit} 和 η_{sit} 是随机扰动项。

在这个递归方程系统中,模型(1)是创新投入方程,它描述了市场竞争环境的变化 D_{NT} 与企业创新投入密度 RDI_{sit} 之间的关系;模型(2)是创新产出方程,它描述了企业创新投入密度 RDI_{sit} 与创新产出 IO_{sit} 之间的关系;模型(3)是创新利润方程,它描述了企业创新产出 IO_{sit} 与实际利润 RP_{sit} 之间的关系;模型(4)是相对市场地位方程,它描述了企业创新利润 RP_{sit} 与相对市场地位 RMP_{sit} 之间的

① 在很大程度上,企业可以支配的经济资源会影响企业的创新投入,因此,在模型(1)中,引入了企业的总资产(对数形式),以便控制企业能够支配的经济资源对企业创新投入的影响。不过,由于影响企业技术创新过程的经济资源已经通过 RDI_{sit} 进入方程(2)、方程(3)和方程(4),所以,为了避免重复计算(Jefferson et al., 2006),企业总资产不再进入方程(2)、方程(3)和方程(4)。相反,其他的变量,例如,企业的经验、激励结构、对外开放、国家干预、市场集中度和产业比较优势等,不仅可能影响企业的创新投入,而且可能影响企业将创新投入转变为创新产出、创新利润和市场地位的能力,因而,它们被包含在模型系统的所有方程中。

② 这里,借鉴了 Bogliacino and Pianta(2012)的方法,用二位数产业层面的增加值随时间的变化来控制需求拉动的技术创新。

③ 在没有专门调查数据的情况下,度量产业技术特征和创新机会是困难的,因而,一般的方法是用二位数产业的哑变量来控制产业技术特征和创新机会(吴延兵,2007; Alvarez et al., 2011)。本文借鉴了这种方法。

关系。

在计量经济学的意义上,为了从这个方程系统中得到准确、可靠的统计推断,需要解决两个问题:一是需要采用适当的方法估计这个方程系统,以得到关键解释变量回归系数的无偏估计;二是在一个自然实验的框架下,还需要得到回归系数估计量方差的稳健估计量。

在回归系数的估计上,虽然这四个方程合起来构成了一个联立方程模型,但是,一个近乎自然实验的环境和方程之间的递归关系使得本文能够利用倍差法(DID)和工具变量分别估计每一个方程,进而避免联立方程模型的识别和估计问题。具体而言,本文的估计方法如下:

在创新投入方程中, D_{NT} 是本文感兴趣的用来描述市场竞争环境发生变化的哑变量:如果一个产业的非关税壁垒被取消,那么,在非关税壁垒取消以后的年份, D_{NT} 取值为1;在非关税壁垒取消之前的年份以及在那些没有经历过非关税壁垒取消的产业里, D_{NT} 取值为0。因而,在本质上,模型(1)是一个双重差分模型(DID)。在这个双重差分模型中, D_{NT} 的回归系数 β_1 度量了竞争的加剧对企业平均研发投入的影响。

在创新产出方程中,由于技术惯性和创新过程的持久性,创新可能要求持续的研发支出。同时,在随机扰动项中,还可能存在一些不可观察的因素,它们既影响企业的研发密度,又影响企业的创新产出。因此, RDI_{sit} 可能受到内生性问题的困扰。在一个自然实验的环境下,如果模型(1)中的 D_{NT} 是显著的,那么,近乎外生的 D_{NT} 恰好成为 RDI_{sit} 的工具变量。需要说明的是, D_{NT} 可能与其他政策环境变化相关,从而影响创新产出。这里,相关方程中包含了年份固定效应 α_t ,以便控制除了非关税壁垒变化以外其他政策和事件的发生可能产生的综合影响。这意味着,本文的识别方法建立在一个暗含的限制性假定的基础上,即其他事件的发生会对处理组和控制组产生相同的影响,进而与非关税壁垒的取消区别开来^①。在这个假定下,本文得到 RDI_{sit} 回归系数的无偏估计。

在创新利润方程中,不仅企业的创新产出(如产品创新和过程创新),可能增加企业利润,而且,企业利润可能影响企业的研发投入,进而,反过来影响企业的创新产出。同时,在随机扰动项中,也可能存在一些不可观察的因素,它们既影响企业的利润又影响企业的创新产出。因此,解释变量 IO_{sit} 可能是内生的。在一个自然实验的环境下,如果模型(1)中的 D_{NT} 是显著的,而且,从模型(1)得到的 RDI_{sit} 的预测值 $RDI_{sit_hat_{sit}}$ 在模型(2)中是显著的,那么,本文可以用从模型(2)中得到的 IO_{sit} 的预测值 $IO_{sit_hat_{sit}}$ 替代 IO_{sit} ,进而,得到 IO_{sit} 回归系数的无偏估计。

在相对市场地位方程中,一方面,企业从创新中得到的利润可能扩大企业的市场份额,进而增强市场地位;另一方面,企业在市场上的地位和相对重要性也可能反过来影响企业利润。同时,在随机扰动项中,也可能存在一些不可观察的因素,它们既影响企业的市场地位,又影响企业的利润。因此,解释变量 RP_{sit} 可能受到内生性问题的困扰。在一个自然实验的环境下,如果模型(1)中的 D_{NT} 是统计显著的,同时,模型(2)中的 $RDI_{sit_hat_{sit}}$ 和模型(3)中的 $IO_{sit_hat_{sit}}$ 是统计显著的,那么,可以利用从模型(3)中得到的 RP_{sit} 的预测值 $RP_{sit_hat_{sit}}$ 替代 RP_{sit} ,进而在工具变量法下得到 RP_{sit} 回归系数的无偏估计。

最后,对于回归系数标准差的估计,使用微观层面大规模的面板数据容易受到异方差问题的困扰。同时,在一个自然实验的框架中,误差项的相关性也构成了准确估计标准差的重要障碍:一方面,同一企业不同时间的误差项可能存在严重的序列相关性。由于这种相关性不仅来源于企业异

^① 对这个识别策略限制性假定的认识来自审稿人的见解。

质性的作用,而且来源于解释变量 D_{NT} 是一个随时间变化很小的二分变量,所以,固定效应方法以及对异方差和自相关稳健的标准差都不能完全解决这方面的问题。另一方面,因为非关税壁垒的取消可能对同一产业中的企业产生相似的影响,所以,同一产业内不同企业之间的误差项也可能存在不容忽视的截面相关性。本文采用四位数产业层面的聚类标准差来降低异方差和误差项的相关性造成的影响。在大多数情况下,这样计算出来的标准差可能比通常使用的常规标准差和稳健标准差大出数倍之多,甚至导致标准误的高估,但是,它提高了统计推断的稳健性。

四、数据与描述性统计分析

本文的数据来源于国家统计局 1998—2007 年的中国工业企业数据库。不过,这个数据库只在 2001 年、2005 年、2006 年和 2007 年报告了企业层面的研究与开发支出。幸运的是,根据中国加入 WTO 的协议书,原来在一些产业中存在的非关税壁垒在 2001 年底到 2005 年之间逐步取消。这意味着,本文拥有非关税壁垒取消时的初始年份和取消后的三个年份的高质量数据。因此,能够用这几个年份的数据集分析非关税壁垒的取消引起的市场竞争环境的变化对企业技术创新活动的影响。同时,这个数据库涵盖了各个产业全部国有及年主营业务收入 500 万元以上的非国有工业企业。这些企业生产了整个工业总产值的 90% 以上,因而,能够用来分析市场竞争环境的变化推动的再配置效应对总量层面技术升级的影响。

借鉴 Brandt et al.(2012)的方法,本文对数据库进行了三个方面的调整:①删除了数据库中不符合基本逻辑关系的错误记录;②由于 2003 年前后四位数产业的统计口径发生了重要变化,所以统一了全部四位数产业的统计口径;③采用序贯识别方法对企业进行编码,以识别不同的企业单位。在这个基础上,由这个数据库的制造业企业组成了一个以重新编码后的企业为截面单元、时间范围在 2001、2005、2006 和 2007 年之间的大规模非平衡微观面板数据集。

1. 变量构造

在这个数据集中,利用中国工业企业数据库提供的原始信息,本文构造了企业和产业层面的变量。表 2 说明了这些变量的名称、内容和构造方法。

2. 描述性统计分析

表 3 给出了企业层面 R&D 投入密度 RDI 的描述性统计分析。描述性统计分析的结果表明,平均说来,企业的研发投入占产品销售收入比仅为 0.17%,并且,企业间 R&D 投入密度的差异较大。非关税壁垒被取消因而竞争加剧的产业的 R&D 投入密度比其他产业高出两倍以上。

进一步,在表 4 中比较了那些经历过非关税壁垒取消和没有经历过非关税壁垒取消的产业在 2005 年前后 R&D 投入密度变化的差异。双重差分的估计结果显示,与没有经历过非关税壁垒取消的产业比较起来,在经历过非关税壁垒取消因而市场竞争加剧的产业里,企业层面的 R&D 投入密度经历了更大幅度的增长,并且,两者之间,R&D 投入密度变化幅度的差距高达 5 倍以上。这意味着,非关税壁垒的取消带来的竞争冲击很可能实质性地推动了企业层面 R&D 投入的增长。

五、经验分析的主要结果

1. 竞争对企业 R&D 投入的影响

在模型(1)的框架下,以企业层面的 R&D 投入密度作为被解释变量,本文考察了非关税壁垒的取消带来的竞争冲击对企业 R&D 投入的影响(见表 5)。除了企业固定效应、年份固定效应和二位数产业层面的需求变化和技术范式以外,本文还控制了下面两类变量:在企业层面上,企业的经验、

表 2 主要变量及其构造方法

变量	描述	构造方法
企业创新变量		
RDI_{sit}	R&D 投入密度	R&D 投入与产品销售收入的比
NPR_{sit}	产品创新	新产品产值与企业总产值的比
$lgTFP_{sit}$	过程创新	用 LP 方法估计的企业全要素生产率
企业财务绩效变量		
RP_{sit}	企业实际利润	用贴现后的企业实际利润总额度量
市场地位变量		
$Marketshare_{sit}$	市场份额	企业销售收入占四位数产业销售收入的比
$Exit_{sit}$	退出	从第 t 年开始不在数据库中出现的企业
企业特征变量		
$lgAsset_{sit}$	企业资源	用贴现后的企业总资产度量
$lgAge_{sit}$	企业年龄	根据数据库报告的企业成立时间推算
$Ownship_{sit}$	所有制	国有资本占实收资本的比重
$Export_{sit}$	出口密度	出口占当年生产总值的比重
产业层面的变量		
RSC_{sit}	国家干预情况	四位数产业国有资本占总实收资本的比重
HHI_{sit}	赫芬达尔指数	四位数产业内企业市场份额的平方和
$lgKI_{sit}$	资本密度	四位数产业层面资本存量与劳动投入的比
Gd_{sit}	需求变化	两位数产业层面销售收入的增长率

注：①全要素生产率的计算方法参见简泽(2011)；②所有的价值指标都用各地工业品出厂价格指数折算成以 1998 年为基期的实际值；③除了哑变量、比例、比率和企业实际利润以外，其余变量都采用对数形式，企业利润没有采用对数形式是为了避免利润为负的企业成为缺失值。

资料来源：作者整理。

表 3 创新密度 RDI 的描述性统计分析

	观察值个数	均值	标准差	最小值	最大值
全部企业	947307	0.0017	0.0235	0.0000	16.8000
处理组	107773	0.0039	0.0258	0.0000	3.1037
控制组	839534	0.0015	0.0232	0.0000	16.8000

注：在 2002—2005 年经历过非关税壁垒取消的产业当作处理组；在 2002—2005 年没有经历过非关税壁垒取消的产业当作控制组。

资料来源：作者计算。

表 4 非关税壁垒的取消对创新密度 RDI 的影响

组别	2005 之前	2005 之后	差分
处理组	0.0023	0.0042	0.0019
控制组	0.0012	0.0015	0.0003
差分	0.0011	0.0027	0.0016

注：2005 年之后的年份包含 2005 年。

资料来源：作者计算。

表 5 竞争对企业层面 R&D 投资的影响

解释变量	5.1 RDI_{sit}	5.2 D_{nt}	5.3 RDI_{sit}
常数项	-0.1582 (0.1051)	-2.7084*** (0.05237)	-0.1296 (0.9367)
D_{NT}	0.1170*** (0.0369)	0.0434** (0.0188)	0.4510*** (0.1509)
$lgAsset_{sit}$	0.0386*** (0.0075)	0.2264*** (0.0026)	-0.0236 (0.0601)
$lgAge_{sit}$	0.0002 (0.0072)	0.0128** (0.0054)	0.0240 (0.0708)
$Ownership_{sit}$	-0.0484* (0.0284)	-0.1508*** (0.0163)	-0.1085 (0.1384)
$Export_{sit}$	0.0128* (0.0066)	-0.0034 (0.0106)	0.0123 (0.1281)
RSC_{st}	0.0506 (0.0822)	0.0106 (0.0525)	0.5967* (0.3176)
HHI_{st}	-0.3167 (0.2278)	-0.2466 (0.1449)	0.3477 (1.0688)
$lgKI_{st}$	0.0010 (0.0186)	-0.0421*** (0.0118)	0.0090 (0.0945)
Gd_{st}	0.0058 (0.0050)	-0.0094*** (0.0027)	0.0296 (0.0279)
<i>Mills ratio</i>			0.4816 (0.7206)
企业固定效应	包含	包含	包含
年份固定效应	包含	包含	包含
产业技术范式	包含	包含	包含
拟合优度	0.7736		0.8639
观察值 N	361629	361629	54139

注:①在 5.2 中,为了控制企业固定效应,采取了一个两阶段估计方法:在第一阶段,利用固定效应方法估计一个线性概率模型,以得到企业固定效应的估计值。在第二阶段,将企业固定效应当作一个额外的解释变量包含在 probit 模型中。②括号中的标准差是在四位数产业层面聚类的稳健标准差。③*、**、*** 分别表示在 10%、5%和 1%的显著性水平上统计显著。

资料来源:作者计算。

激励结构和出口状况可能影响企业的创新投入,因而,本文控制了企业年龄、资产规模、所有制结构和出口密度;在产业层面上,国家干预程度、国内市场的竞争程度和比较优势也可能影响企业的创新投入,因而,本文还控制了四位数产业层面的国有资本比重、市场集中度和资本密度。

表 5 中的 5.1 报告了全样本的估计结果。可以发现,在通常的显著性水平上,无论是企业层面的变量,还是产业层面的变量,绝大多数变量都不具有统计上的显著性。这意味着,决定企业 R&D 努力程度的因素是“不易观测”的。但是,用来表示市场竞争环境发生变化的哑变量 D_{NT} 和企业可以支配的经济资源 $lgAsset_{sit}$ 的回归系数在 1%的显著性水平上大于零。这个结果表明,在企业具有足够经济资源的情况下,竞争的加剧成为推动企业投资于 R&D 的关键因素。

在表 5 的 5.2 中,本文把描述企业研发投入倾向的哑变量 D_{rd} 作为被解释变量,利用 probit 模型估计了非关税壁垒的取消带来的竞争冲击对扩展边际上企业研发投资决策的影响。这里,如果企业的 R&D 投资大于 0,那么, D_{rd} 取值为 1。相反,如果企业的 R&D 投资等于 0,那么, D_{rd} 取值为 0。本文发现,在 1% 的显著性水平上, D_{NT} 的回归系数 β_1 大于零。这意味着,在扩展边际上,非关税壁垒的取消带来的竞争冲击推动了更多的企业投资于 R&D。

在表 5 的 5.3 中,以 R&D 投入大于零的企业为样本,本文估计了非关税壁垒的取消带来的竞争冲击对集约边际上企业 R&D 投入密度的影响。在统计上,局限于从事技术创新的企业的子样本的回归分析可能存在样本选择偏误,于是,本文采用标准的两阶段样本选择模型控制了样本选择偏误:在第一阶段,从 5.2 的估计结果中计算逆米尔斯比率(*Mills Ratio*)。然后,在第二阶段,将逆米尔斯比率作为一个额外的解释变量包含在模型中。估计结果显示,在 5% 的显著性水平上, D_{NT} 的回归系数 β_1 大于零。而且,在企业 and 产业层面的可观察变量中, D_{NT} 成为唯一显著的因素。这个结果表明,在集约边际上,非关税壁垒的取消带来的竞争冲击成为推动创新企业提高 R&D 密度的基本因素。

2. 企业 R&D 投入对创新产出的影响

接下来,本文用从表 5 的 5.1 中得到的研发投入密度的预测值 RDI_hat_{sit} 替代 RDI_{sit} ,利用工具变量法估计了模型(2),以考察企业层面的创新投入对创新产出的影响(见表 6)。注意到在 5.1 中,除了企业可以支配的资源以外,只有代表市场竞争环境发生变化的哑变量 D_{NT} 是统计显著的,因此, RDI_hat_{sit} 的回归系数在很大程度上描述了市场竞争环境的变化对企业创新效率的影响。这里,对于作为被解释变量的创新产出,本文采用了两个指标:一是企业新产品产值在企业总产值中的比重,用来分析竞争推动的研发投入对产品创新的影响;二是企业层面的全要素生产率,用来分析竞争推动的研发投入对过程创新的影响。

表 6 的 6.1 以新产品产值在企业总产值中的比重 NPR_{sit} 为被解释变量,报告了竞争推动的研发投入对产品创新的估计结果。表 6 的 6.1.1 的估计结果表明, RDI_hat_{sit} 的回归系数在 1% 的显著性水平上大于零。进一步,虽然企业的经验、激励结构、出口密度、国家干预、市场集中度和产业比较优势等因素在创新投入方程中不显著,但是,它们可能影响企业将创新投入转变为创新产出的能力。因此,表 6 的 6.1.2 将这些变量引入到产品创新方程中。可以发现, RDI_hat_{sit} 的回归系数仍然在 1% 的显著性水平上大于零,并且,在数值上变大了。因为这个方程控制了企业的经验、激励结构、出口密度、国家干预、市场集中度和产业比较优势等因素的作用,所以,这个结果表明,竞争的加剧迫使企业将部分资源配置到新产品的开发上,进而推动了企业层面的产品创新。

表 6 的 6.2 以企业层面的全要素生产率 $lgTFP_{sit}$ 为被解释变量,报告了竞争推动的研发投入对过程创新的估计结果。表 6 的 6.2.1 的估计结果表明, RDI_hat_{sit} 的回归系数在 1% 的显著性水平上大于零。进一步,在 6.2.2 中,引入了企业的经验、激励结构、出口密度、国家干预、市场集中度和产业比较优势等变量。本文发现, RDI_hat_{sit} 的回归系数仍然在 1% 的显著性水平上大于零,并且,在数值上变大了。因此,可以推断,竞争的加剧还使得企业将部分资源配置到过程创新上,进而推动了企业层面生产效率的提高。

3. 技术创新对企业利润的影响

企业进行技术创新的目的是为了获得更多的利润。利用从模型 6.1.2 和 6.2.2 中得到的产品创新的预测值 NPR_hat_{sit} 和过程创新的预测值 $lgTFP_hat_{sit}$,以企业实际利润为被解释变量,本文在模

表 6 竞争推动的 R&D 投入对创新产出的影响

解释变量	被解释变量			
	NPR_{sit}		$lgTFP_{sit}$	
	6.1.1	6.1.2	6.2.1	6.2.2
常数项	0.0174*** (0.0024)	0.0171 (0.0128)	6.1396*** (0.0396)	6.4586*** (0.1788)
RDI_hat_{sit}	0.1087*** (0.0149)	0.1406*** (0.0196)	3.6019*** (0.2480)	4.4943*** (0.3677)
$lgAge_{sit}$		0.0003 (0.0008)		0.0234*** (0.0073)
$Ownship_{sit}$		0.0113*** (0.0025)		0.2043*** (0.0265)
$Export_{sit}$		0.0105*** (0.0028)		0.0313** (0.0158)
RSC_{sit}		-0.0006 (0.0069)		-0.1736 (0.1136)
HHI_{sit}		0.0633*** (0.0213)		0.2592 (0.3607)
$lgKI_{sit}$		-0.0012 (0.0022)		-0.0224 (0.0348)
Gd_{sit}		-0.0009 (0.0006)		-0.0082 (0.0083)
企业固定效应	包含	包含	包含	包含
年份固定效应	包含	包含	包含	包含
产业技术范式	不包含	包含	不包含	包含
拟合优度	0.6933	0.6938	0.8533	0.8550
观察值 N	361629	361629	352967	352967

注:①括号中报告的标准差是在四位数产业层面聚类的稳健标准差;②*、**、*** 分别表示在 10%、5%和 1%的显著性水平上统计显著。

资料来源:作者计算。

型(3)的框架下估计了企业是否能够从竞争驱动的技术创新中获得适当的回报(见表 7)。

表 7 的 7.1 报告了竞争驱动的产品创新对企业利润的影响。在 7.1.1 中, NPR_hat_{sit} 的回归系数在 1%的显著性水平上大于零。而且,在控制企业经验、激励结构、出口密度、国家干预、市场集中度和产业比较优势等因素的情况下,在 7.1.2 中, NPR_hat_{sit} 的的回归系数不仅在 1%的显著性水平上大于零,而且在数值上更大了。这意味着,竞争驱动的产品创新显著地推动了企业利润的增长。

表 7 的 7.2 报告了竞争驱动的过程创新对企业利润的影响。可以发现,在这两个方程中, $lgTFP_hat_{sit}$ 的回归系数都在 1%的显著性水平上大于零。而且,与 7.1 相同,在控制企业经验、激励结构、出口密度、国家干预、市场集中度和产业比较优势等因素的情况下, $lgTFP_hat_{sit}$ 的回归系数变得更大了。因此,竞争驱动的过程创新也显著地推动了企业利润的增长。

4. 基于创新利润的再配置效应

利用从表 7 的 7.1.2 和 7.2.2 中得到的产品创新利润的预测值 $NPR_IP_hat_{sit}$, 以及过程创新利

表 7 技术创新对企业利润的影响 (被解释变量: RP_{sit})

解释变量	产品创新		解释变量	过程创新	
	7.1.1	7.1.2		7.2.1	7.2.2
常数项	-0.0809*** (0.0239)	-0.2456*** (0.0611)	常数项	-1.2515*** (0.0574)	-1.6961*** (0.3023)
NPR_hat_{sit}	3.4561*** (0.6325)	7.8407*** (1.5347)	$lgTFP_hat_{sit}$	0.1931*** (0.0086)	0.2454*** (0.0480)
$lgAge_{sit}$		-0.0097* (0.0050)	$lgAge_{sit}$		-0.0133** (0.0056)
$Ownship_{sit}$		-0.0630** (0.0273)	$Ownship_{sit}$		-0.0242 (0.0220)
$Export_{sit}$		-0.0936*** (0.0188)	$Export_{sit}$		-0.0193*** (0.0050)
RSC_{st}		-0.2471* (0.1476)	RSC_{st}		0.2095 (0.1443)
HHI_{st}		-0.2372 (0.1498)	HHI_{st}		0.1954 (0.1687)
$lgKI_{st}$		0.0406*** (0.0143)	$lgKI_{st}$		0.0367*** (0.0142)
Gd_{st}		0.0047 (0.0034)	$demand_{st}$		-0.0006 (0.0039)
企业固定效应	包含	包含	企业固定效应	包含	包含
年份固定效应	包含	包含	年份固定效应	包含	包含
产业技术范式	不包含	包含	产业技术范式	不包含	包含
拟合优度	0.7896	0.7902	拟合优度	0.7899	0.7902
观察值 N	361629	361629	观察值 N	361629	361629

注:①括号中报告的标准差是在四位数产业层面聚类的稳健标准差;②*、**、*** 分别表示在 10%、5%和 1%的显著性水平上统计显著。

资料来源:作者计算。

利润的预测值 $lgTFP_IP_hat_{sit}$, 本文考察了竞争驱动的创新对企业市场份额和退出概率的影响。在理论上, 竞争驱动的创新具有破坏性, 它会导致那些不创新或创新较少的企业的市场份额减少, 甚至退出市场。因此, 本文预期, 在以市场份额为被解释变量的方程中, $NPR_IP_hat_{sit}$ 和 $lgTFP_IP_hat_{sit}$ 的回归系数大于零。相反, 在以企业退出哑变量为被解释变量的方程中, $NPR_IP_hat_{sit}$ 和 $lgTFP_IP_hat_{sit}$ 的回归系数小于零。

表 8 报告了竞争带来的产品创新利润对企业市场份额和退出概率的影响, 其中, 8.1 报告了竞争带来的产品创新利润对企业市场份额的影响, 8.2 报告了竞争带来的产品创新利润对企业退出概率的影响。可以发现, 在 8.1 所示的企业市场份额方程中, 无论是在除了企业固定效应和年份固定效应以外没有控制任何变量的 8.1.1 中, 还是在控制了企业经验、激励结构、出口密度、国家干预、市场集中度和产业比较优势等因素的 8.1.2 中, $NPR_IP_hat_{sit}$ 的回归系数都在 1%的显著性水平上大于零。这意味着, 那些没有进行产品创新或产品创新较少的企业的市场份额下降了, 市场份额逐渐转移到那些产品创新较多的企业中。同时, 本文发现, 在 8.2 所示的企业退出概率方程中, 无论是在

表 8 产品创新的再配置效应

解释变量	被解释变量			
	<i>Marketshare_{it}</i>		<i>Exit_{it}</i>	
	8.1.1	8.1.2	8.2.1	8.2.2
常数项	0.3500*** (0.0134)	1.3860*** (0.2171)	0.0325*** (0.0020)	-0.0243 (0.0245)
<i>NPR_IP_hat_{it}</i>	0.4688 *** (0.1999)	1.2111*** (0.2170)	-0.2944*** (0.0258)	-0.4231*** (0.0402)
<i>lgAge_{it}</i>		0.0053 (0.0055)		-0.0066*** (0.0021)
<i>Ownership_{it}</i>		0.0318 (0.0252)		-0.0006 (0.0041)
<i>Export_{it}</i>		-0.0120 (0.0078)		-0.0026 (0.0020)
<i>RSC_{it}</i>		0.0336 (0.1378)		-0.1295*** (0.0251)
<i>HHI_{it}</i>		9.6911*** (1.4702)		0.0965 (0.0775)
<i>lgKI_{it}</i>		-0.2951*** (0.0448)		0.0169*** (0.0053)
<i>Gd_{it}</i>		-0.0194** (0.0097)		0.0015 (0.0010)
企业固定效应	包含	包含	包含	包含
年份固定效应	包含	包含	包含	包含
产业技术范式	不包含	包含	不包含	包含
拟合优度	0.7895	0.8034	0.7320	0.7327
观察值 N	361629	361629	361629	361629

注:①括号中报告的标准差是在四位数产业层面聚类的稳健标准差;②*、**、*** 分别表示在 10%、5%和 1%的显著性水平上统计显著。

资料来源:作者计算。

除了企业固定效应和年份固定效应以外没有控制任何变量的 8.2.1 中,还是在控制了企业经验、激励结构、出口密度、国家干预、市场集中度和产业比较优势等因素的 8.2.2 中,*NPR_IP_hat_{it}* 的回归系数都在 1%的显著性水平上小于零。这意味着,那些没有进行产品创新或产品创新较少的企业退出市场的概率更大。

表 9 报告了过程创新利润对企业市场份额和退出概率的影响,其中,9.1 报告了过程创新利润对企业市场份额的影响,9.2 报告了过程创新利润对企业退出概率的影响。可以发现,在 9.1 所示的企业市场份额方程中,无论是在除了企业固定效应和年份固定效应以外没有控制任何变量的 9.1.1 中,还是在控制了企业经验、激励结构、出口密度、国家干预、市场集中度和产业比较优势等因素的 9.1.2 中,*lgTFP_IP_hat_{it}* 的回归系数都在 1%的显著性水平上大于零。这意味着,那些没有进行过程创新或过程创新较少的企业的市场份额下降了,市场份额逐渐转移到那些过程创新较多的企业中。同时,在 9.2 所示的企业退出概率方程中,无论是在除了企业固定效应和年份固定效应以外没有控制任何变量的 9.2.1 中,还是在控制了企业经验、激励结构、出口密度、国家干预、市场集中度和产业

表 9 过程创新的再配置效应

解释变量	被解释变量			
	<i>Marketshare_{sit}</i>		<i>Exit_{sit}</i>	
	9.1.1	9.1.2	9.2.1	9.2.2
常数项	0.3500*** (0.0134)	1.3860*** (0.2171)	0.0325*** (0.0020)	-0.0243 (0.0245)
<i>lgTFP_IP_hat_{sit}</i>	0.4688*** (0.1999)	1.2111*** (0.2170)	-0.2944*** (0.0258)	-0.4231*** (0.0402)
<i>lgAge_{sit}</i>		0.0053 (0.0055)		-0.0066*** (0.0021)
<i>Ownship_{sit}</i>		0.0318 (0.0252)		-0.0006 (0.0041)
<i>Export_{sit}</i>		-0.0120 (0.0078)		-0.0026 (0.0020)
<i>RSC_{st}</i>		0.0336 (0.1378)		-0.1295*** (0.0251)
<i>HHI_{st}</i>		9.6911*** (1.4702)		0.0965 (0.0775)
<i>lgKI_{st}</i>		-0.2951*** (0.0448)		0.01689*** (0.0053)
<i>Gd_{st}</i>		-0.0194** (0.0097)		0.0015 (0.0010)
企业固定效应	包含	包含	包含	包含
年份固定效应	包含	包含	包含	包含
产业技术范式	不包含	包含	不包含	包含
拟合优度	0.7895	0.8034	0.7320	0.7327
观察值 N	361629	361629	361629	361629

注：①在括号中的标准差是在四位数产业层面聚类的稳健标准差。②*、**、*** 分别表示在 10%、5%和 1%的显著性水平上统计显著。③表 8 和表 9 使用实际利润的预测值来考察基于创新利润的再配置效应，由于使用产品创新和过程创新观测出来的实际利润差别很小，所以表 8 和表 9 在数值上没有明显差异。

资料来源：作者计算。

比较优势等因素的 9.2.2 中，*lgTFP_IP_hat_{sit}* 的回归系数都在 1%的显著性水平上小于零。这意味着，那些没有进行过程创新或过程创新较少的企业将以更大的概率退出市场。

这些结果表明，在控制企业经验、激励结构、出口密度、国家干预、市场集中度和产业比较优势等因素的情况下，基于竞争的破坏性，那些创新较少的企业的市场份额下降，甚至最终被逐出市场，市场份额逐渐转移到那些创新较多的企业中。因此，通过产业内部结构的变化，创新企业占据了更多的市场份额，进而促进了产业加总层面上的技术升级。

六、市场竞争驱动创新的微观基础：引入企业产权的进一步分析

前面的分析建立在两个重要的隐含假设的基础上：一是所有的企业都具有利润最大化的动机，因而，市场竞争会通过创造性的一面推动企业层面的技术进步；二是所有的企业都具有硬预算约束，因而，市场竞争会通过破坏性的一面促进市场份额从创新较少的企业向创新较多的企业转移，进而通过产业内部生产结构的优化推动总量层面的技术升级。

然而,在一个转轨经济中,存在产权性质不同的国有企业与非国有企业,并且,国有企业占据了大量的创新资源,包括优秀的科学家和工程师。一种普遍的担忧是,在技术变迁的过程中,国有企业可能存在双重的动态效率损失:一方面,与非国有企业比较起来,建立在公有产权基础上的国有企业可能缺乏技术创新的激励,进而造成微观层面的动态效率损失。另一方面,与非国有企业比较起来,国有企业可能更多地得到政府的保护和救助。这种预算约束的软化意味着,基于创新利润的市场选择机制可能难以将低技术的国有企业逐出市场,进而产生总量层面的动态效率损失。

表 10 从技术创新的角度考察了国有企业与非国有企业对竞争加剧的反应是否存在差异。为了考察这个问题,在由模型(1)、(2)、(3)和(4)组成的递归方程系统的每一个方程中引入了两个变量:一是区分国有企业与非国有企业的哑变量 D_{SOE} 。在企业的实收资本中,如果国有资本的比重最高,那么, D_{SOE} 取值为 1, 否则, D_{SOE} 取值为 0。二是每一个方程的关键解释变量与 D_{SOE} 的交互作用项。然

表 10 市场竞争与技术创新:国有与非国有企业的比较

被解释变量	解释变量		
10.1 创新投入方程 RDI_{sit}	D_{NT} 0.1101*** (0.0375)	D_{SOE} -0.0778 (0.0695)	$D_{NT} \times D_{SOE}$ 0.0672 (0.0672)
10.2 创新产出方程 NPR_{sit}	RDI_hat_{sit} 0.1441*** (0.0197)	D_{SOE} 0.0096 (0.0081)	$RDI_hat_{sit} \times D_{SOE}$ -0.0591*** (0.0200)
$lgTFP_{sit}$	RDI_hat_{sit} 4.5434*** (0.3672)	D_{SOE} 0.1950*** (0.0510)	$RDI_hat_{sit} \times D_{SOE}$ -0.8631*** (0.1577)
10.3 创新利润方程 IP_{sit}	NPR_hat_{sit} 7.7409*** (1.4994)	D_{SOE} -0.0524 (0.0636)	$NPR_hat_{sit} \times D_{SOE}$ 1.6449 (1.2252)
IP_{sit}	$lgTFP_hat_{sit}$ 0.2386*** (0.0456)	D_{SOE} -0.8356 (0.5271)	$lgTFP_hat_{sit} \times D_{SOE}$ 0.1213 (0.0759)
10.4 市场份额方程 $Marketshare_{sit}$	$lgTFP_IP_hat_{sit}$ 1.2523*** (0.2196)	D_{SOE} 0.0728 (0.0657)	$lgTFP_IP_hat_{sit} \times D_{SOE}$ -0.6147** (0.2698)
10.5 退出方程 $Exit_{sit}$	$lgTFP_IP_hat_{sit}$ -0.4451*** (0.0414)	D_{SOE} -0.0383*** (0.0097)	$lgTFP_IP_hat_{sit} \times D_{SOE}$ 0.3298*** (0.0457)

注:①这个表报告的结果对国有企业的定义方式稳健,例如,如果采取最宽泛的定义,即把国有企业定义为国有资本比重大于零的企业,仍然能够得到相同的结果;②考虑到市场份额和企业退出概率对产品创新和过程创新的反应相同,在 10.4 和 10.5 中,只报告了过程创新的回归结果;③报告的标准差是在四位数产业层面聚类的稳健标准差;④*、**、*** 分别表示在 10%、5%和 1%的显著性水平上统计显著。

资料来源:作者计算。

后,采用与上一节相同的方法估计了这个扩展的递归方程系统。

在表 10 的 10.1 所示的创新投入方程中, D_{NT} 的回归系数大于零,并且,在 1% 的显著性水平上显著。同时,在控制 D_{SOE} 的情况下, $D_{NT} \times D_{SOE}$ 的回归系数在统计上无异于零。这意味着,面对非关税壁垒带来的外部竞争冲击,国有企业和非国有企业的研发投入密度几乎经历了相同幅度的增长。一个可能的原因是,市场竞争压力克服了国有企业内部的代理问题,因而,国有企业具备了与非国有企业相近的创新激励。在 10.2 所示的两个创新产出方程中, RDI_hat_{sit} 的回归系数在 1% 的显著性水平上大于零, $RDI_hat_{sit} \times D_{SOE}$ 的回归系数在 1% 的显著性水平上小于零。不过,这两个回归系数的和远大于零。因此,与非国有企业比较起来,虽然国有企业将创新投入转化成产出的创新效率较低,但是,在外部竞争的冲击下,国有企业的创新效率仍然明显提高了。在 10.3 所示的两个创新利润方程中, NPR_hat_{sit} 和 $lgTFP_hat_{sit}$ 的回归系数在 1% 的显著性水平上大于零, $NPR_hat_{sit} \times D_{SOE}$ 和 $lgTFP_hat_{sit} \times D_{SOE}$ 的回归系数均在统计上无异于零,因而,平均说来,产品创新和过程创新提高了国有企业的利润水平。在 10.4 所示的市场份额方程中, $lgTFP_IP_hat_{sit}$ 的回归系数在 1% 的显著性水平上大于零, $lgTFP_IP_hat_{sit} \times D_{SOE}$ 的回归系数在 5% 的显著性水平上小于零。重要的是,这两个回归系数的和远大于零。因此,竞争也会导致那些创新较少的国有企业的市场份额下降。在 10.5 所示的市场份额方程中, $lgTFP_IP_hat_{sit}$ 的回归系数在 1% 的显著性水平上小于零, $lgTFP_IP_hat_{sit} \times D_{SOE}$ 的回归系数在 1% 的显著性水平上大于零。同时,这两个回归系数的和小于零。这意味着,竞争也会将那些创新较少的国有企业逐出市场。

这些结果表明,虽然国有企业的创新效率较低,并且,它们的市场地位与创新利润的联系较弱,但是,市场竞争不仅显著地推动了国有企业的创新和技术进步,而且,还通过市场份额的再配置将那些创新较少的国有企业逐出市场,进而推动了总量层面的技术升级。

七、结论与政策启示

在经济史学家看来,人类历史上持续不断的技术创新是与市场经济体制在英美国家的形成和发展相伴发生的(Mokyr, 1990)。利用中国加入 WTO 以后一些产业非关税壁垒的取消提供的自然实验,本文考察了市场竞争对技术创新过程的影响。本文发现,通过促进扩展边际上更多的企业投资于 R&D 和集约边际上创新企业 R&D 投入密度的提高,竞争加剧推动了企业层面 R&D 投入的增加。企业层面 R&D 投入的增加促进了产品创新和过程创新,进而通过技术进步推动了企业实际利润的增长。在这个基础上,基于以创新利润为基础的市场选择机制,那些创新较少、盈利能力恶化的企业的市场份额下降,甚至被迫退出市场,市场份额逐渐从创新较少的企业向创新较多的企业转移,进而推动了总量层面的技术升级。最后,本文还发现,虽然国有企业的创新效率较低,并且,它们的市场地位与创新利润的联系更弱,但是,竞争还是显著地促进了国有企业的技术创新,并且,将那些创新较少的国有企业逐出市场。

这些结果表明,创新与技术进步是市场竞争机制的内生结果:一方面,通过创造性的一面,竞争性的市场迫使企业家将经济资源配置到技术创新上,进而推动微观层面的技术进步;另一方面,通过破坏性的一面,竞争性的市场还会推动市场份额从低技术企业向高技术企业转移,进而通过再配置效应推动总量层面的技术进步。当前,随着中国经济进入新常态,要素驱动的传统发展动力不断减弱,粗放型增长方式难以为继,因而,创新成为引领发展的第一动力。在这个背景下,形成促进创新的体制架构、依靠创新驱动打造发展新引擎成为当前和未来一段时期内中国经济最重要的政策

问题之一。

传统上,“国家创新系统”的观念对包括中国在内的发展中国家的技术创新政策产生了非常重要的影响。从新技术的公共产品属性出发,“国家创新系统”强调以政府、大学和科研机构为代表的非市场力量的作用。不过,它在很大程度上忽视了由新技术的私人产品属性决定的创新主体的激励问题和市场竞争机制对技术进步的重要性。本文表明,我们应该回归马克思“技术进步是以市场竞争为核心的市场经济制度的体制特征”的观念。在这种观念下,培育竞争性的市场应该成为促进创新的体制架构的重要组成部分,进而让竞争成为创新、技术进步和经济内生增长的引擎。

市场化改革以来,随着经济体制改革的不断深化,市场竞争机制逐步建立和成长,但是,地方保护、区域封锁、行业壁垒、企业垄断,违法给予优惠政策或减损市场主体利益等不符合建设全国统一市场和公平竞争的现象仍然存在。为了培育竞争性的市场,中央和地方政府应该推广和严格执行市场准入的负面清单,深化对内开放和对外开放,打破地方保护、区域封锁和行业壁垒,进而全方位地增进市场的可竞争性。同时,中央和地方政府还应该取消不合理的补贴和优惠政策,以便让市场选择机制充分发挥作用,将那些技术水平较低且没有技术创新能力的企业逐出市场。特别需要指出的是,即便是对企业创新研发活动的补贴和优惠,也可能存在非常严重的逆向选择和道德风险问题(张杰等,2015),进而损害企业的创新激励和市场选择机制。本文认为,通过这些措施培育竞争性的市场有利于促进创新的体制架构的形成,进而为依靠创新驱动打造发展新引擎奠定坚实的制度基础。

[参考文献]

- [1]安同良,王文翌,王磊. 中国自主创新研究文献综述[J]. 学海, 2012,(2): 43-49.
- [2]蔡昉. “中等收入陷阱”的理论、经验与针对性[J]. 经济学动态, 2011,(12): 4-9.
- [3]郭克莎. 加入 WTO 对中国工业的综合性影响分析[J]. 经济研究, 2002,(11): 36-44.
- [4]黄群慧. “新常态”、工业化后期与工业增长新动力[J]. 中国工业经济, 2014,(10): 5-19.
- [5]简泽. 企业间的生产率差异、资源再配置与制造业部门的生产率[J]. 管理世界, 2011,(5):11-23.
- [6]吴延兵. 市场结构、产权结构与 R&D[J]. 统计研究, 2007,(5): 67-75.
- [7]张杰,陈志远,杨连星,新夫. 中国创新补贴政策的绩效评估:理论与证据[J]. 经济研究, 2015,(10):4-17.
- [8]Aghion, P., U. Akcigit, and P. Howitt. The Schumpeterian Growth Paradigm [J]. The Annual Review of Economics, 2015,7(1):557-575.
- [9]Alvarez, R., C. Bravo-Ortega, and L. Navarro. Innovation, R&D Investment and Productivity in Chile[J]. Cepal Review, 2011,(104):135-160.
- [10]Baumol, W. Entrepreneurship: Productive, Unproductive, and Destructive [J]. Journal of Political Economy, 1990,98(5):893-921.
- [11]Baumol, W. The Free-Market Innovation Machine: Analyzing the Growth Miracle of Capitalism [M]. Princeton, NJ: Princeton University Press, 2002.
- [12]Bogliacino, F., and M. Pianta. Profits, R&D, and Innovation—A Model and a Test [J]. Industrial and Corporate Change, 2012,22(3):649-678.
- [13]Brandt, L., V. Biesebroeck, and Y. Zhang. Creative Accounting or Creative Destruction? Firm -Level Productivity Growth in Chinese Manufacturing[J]. Journal of Development Economics, 2012,97(2):339-351.
- [14]Cristina, S. C. From Schumpeter to Neo-Schumpeterianism [J]. Economics, Management, and Financial Markets, 2012,7(4):466-472.
- [15]Elliott, J. Marx and Schumpeter on Capitalism's Creative Destruction: A Comparative Restatement[J]. Quarterly Journal of Economics, 1980,95(1):45-68.

- [16]Hayek, F. A. Competition as a Discovery Procedure[J]. Quarterly Journal of Austrian Economics, 2002,5(3):9-23.
- [17]Jefferson, G., H. Bai, X. Guan, and X. Yu. R&D Performance in Chinese industry [J]. Economics of Innovation and New Technology, 2006,15(4/5):345-366.
- [18]Marx, K. Capital[M]. Chicargo: Charles H. Kerr, 1867.
- [19]Marx, K., and F. Engles. Manifesto of the Communism Party[M]. London: 1848.
- [20]Mokyr, J. The Lever of Riches: Technological Creativity and Economic Progress [M]. New York: Oxford University Press, 1990.
- [21]Nee, V., J. Kang, and S. Opper. A Theory of Innovation: Market Transition, Property Rights, and Innovative Activity[J]. Journal of Institutional and Theoretical Economics, 2010,166(3):397-425.
- [22]Nelson, R. Capitalism as an Engine of Progress[J]. Research Policy, 1990,19(3):193-214
- [23]Romer, P. Increasing Returns and Long-Run Growth[J]. Journal of Political Economy, 1986,94(5):1002-1037.
- [24]Schumpeter, J. A. The Theory of Economic Development[M]. Cambridge: Harvard University Press, 1934.
- [25]Schumpeter, J. A. Capitalism, Socialism and Democracy[M]. New York: Harper, 1950.
- [26]Sheshinski, E., and R. Strom. Introduction[A]. E. Sheshinski, R. Strom, and W. Baumol eds. Entrepreneurship, Innovation and the Growth Mechanism of the Free-enterprise Economies[C]. Princeton University Press, 2007.
- [27]Solow, R. A Contribution to the Theory of Economic Growth [J]. Quarterly Journal of Economics, 1956,70(1):65-94.
- [28]Solow, R. On the Macroeconomic Model of Free-market Innovation Growth [A]. E. Sheshinski, R. Strom, and W. Baumol eds. Entrepreneurship, Innovation and the Growth Mechanism of the Free-enterprise Economies[C]. Princeton University Press, 2007.

Creativity and Destructiveness of Market Competition and Upgrading of Technology

JIAN Ze¹, TAN Li-ping², LYU Da-guo¹, FU Tong¹

(1. Institute of Industrial Economics, Jiangxi University of Finance and Economics, Nanchang 330013, China;

2. Library, Jiangxi University of Finance and Economics, Nanchang 330013, China)

Abstract: This paper investigates the effects of competition on technical progress in light of Marx and Schumpeter. Taking the changes in competitive environment as a natural experiment induced by the abolition of non-tariff barriers after China' access to WTO, we obtain the following results. Competition forces firms to increase R&D investments at both extensive and intensive margin. R&D investments produces product and process innovation, thereby leading to the growth of firm-level profits. Market selection mechanism, based on innovative profits, cuts down the market share of firms with less innovation, or drives them out of market. These results indicate that competition has two sides. On the one side, competition has an innovative side, which facilitates micro-level upgrading of technology. On the other side, competition has an destructive side, which facilitates macro-level upgrading of technology through the reallocation of production. Therefore, competition policy should be the primary policy tool for the transformation of drivers of economic growth in China which staies in new normal.

Key Words: market competition; creation; destruction; R&D investment; technical progress

JEL Classification: O31 O33 B15

[责任编辑:王燕梅]