

# 要素市场扭曲与中国创新生产的效率损失

白俊红, 卞元超

**[摘要]** 作为中国“渐进式改革”中的一项典型特征,要素市场扭曲已成为制约中国创新生产活动及其效率提升的重要因素。基于创新生产效率的视角,以劳动力要素市场扭曲和资本要素市场扭曲为主要切入点,在详细阐述二者对创新生产效率影响机理的基础上,本文采用中国分省份面板数据,实证研究了劳动力要素市场扭曲和资本要素市场扭曲对中国创新生产效率损失的影响效应,并基于反事实检验考察了要素市场扭曲造成的创新生产效率损失缺口。研究发现,考察期内,中国劳动力要素市场和资本要素市场均呈现出较强的扭曲态势;劳动力要素市场扭曲和资本要素市场扭曲对创新生产效率损失均具有显著的正向影响,即二者均显著抑制了中国创新生产活动的开展及其效率的提升;面板Tobit模型和考虑内生性问题的面板工具变量法的估计结果仍支持了这一结论;反事实检验结果表明,如果消除了劳动力要素市场扭曲和资本要素市场扭曲,中国创新生产效率将分别提升10.46%和20.55%。本文研究结论为优化中国创新生产要素的配置、提升创新生产效率,进而推动创新型国家建设提供启示。

**[关键词]** 要素市场扭曲; 创新生产效率; 随机前沿模型; 反事实检验

**[中图分类号]**JF424.3 **[文献标识码]**A **[文章编号]**1006-480X(2016)11-0039-17

## 一、问题提出

如何有效地优化创新资源配置、促进创新生产效率提升是新常态下中国落实创新驱动战略、建设创新型国家过程中亟需解决的重要问题之一,因而其也得到学界的高度关注。学者们就中国创新生产效率水平及其影响因素展开了较为深入的讨论<sup>[1-4]</sup>。然而,遗憾的是,目前鲜有研究充分关注到中国市场经济体制改革进程中,由于要素市场的市场化进程滞后于产品市场的市场化进程所产生的要素市场扭曲对创新生产效率的影响。

具体而言,在要素市场扭曲的情形下,劳动力和资本等生产要素无法按照市场机制实现最优配置,导致生产要素的配置效率低下,这也势必对创新生产效率的提升产生重要影响。对劳动力要素

**[收稿日期]** 2016-04-19

**[基金项目]** 国家自然科学基金面上项目“协同创新与空间关联对区域创新绩效的影响机理及实证研究”(批准号71573138);国家自然科学基金青年项目“基于空间相关的区域间创新协调发展研究”(批准号71303122);江苏省高校哲学社会科学研究重点项目“高校科技成果的产权化及产业化问题研究”(批准号2016ZDIXM022)。

**[作者简介]** 白俊红(1982—),男,山西太原人,南京师范大学商学院副院长,教授,管理学博士;卞元超(1991—),男,安徽六安人,东南大学经济管理学院博士研究生。通讯作者:卞元超,电子邮箱:bycdats@163.com。感谢南京师范大学商学院蒋伏心教授以及匿名审稿专家对论文提出的宝贵意见。文责自负。

来说,严格的户籍管理制度阻碍了劳动力的自由流动,由此所产生的城乡二元经济结构等特征也导致劳动力市场的分割和扭曲,在这一情形下,一些创新人才无法按照市场机制进行有效配置,从而也抑制了创新要素配置效率的提升。在资本市场领域,中国利率市场化进程起步较晚,政府对于金融部门信贷决策的干预力度依然较大,资本市场的“寻租”问题大量存在,由此也引发了资本要素市场的扭曲,而这一扭曲不仅不利于创新资本的有效配置,而且可能在一定程度上降低企业开展创新活动的积极性,进而造成创新生产效率的损失。那么,要素市场扭曲究竟是如何影响创新生产的呢?其影响机制是什么?其是否导致了创新生产活动的效率损失?如果是,损失又有多大?关于以上问题的思考和回答,对优化中国创新资源配置、落实创新驱动战略,进而推动创新型国家建设具有重要意义。

从目前的研究进展看,已有学者开始注意到中国社会主义市场经济发展过程中要素市场扭曲这一重要特征,并就要素市场扭曲的测量<sup>[5,6]</sup>、要素市场扭曲所产生的一系列经济效应展开了有益的探讨<sup>[7-8]</sup>,关于要素市场扭曲与创新生产活动关系的研究也逐步开始兴起。Ljungwall and Tingvall<sup>[9]</sup>认为,由于中国存在较为严重的要素市场扭曲现象,因而中国的 R&D 支出所带来的增长效应也要低于其他国家。李永等<sup>[20]</sup>的研究发现,政府对于某些关键性要素的定价权力,使得企业更加愿意通过寻租活动获取高额利润,致使专利引用“惰性”,从而对创新生产活动和国际技术溢出产生抑制作用。戴魁早和刘友金<sup>[21]</sup>认为要素市场扭曲显著抑制了高技术产业 R&D 资本投入的增长,也促进了其 R&D 人员投入。张杰等<sup>[22]</sup>的研究结论表明地方政府对于要素市场的管制虽然在短期内能有助于其调动资源促进经济增长,但这会导致要素市场的扭曲,并对地区内企业的 R&D 活动产生抑制作用,且这种抑制作用与扭曲程度呈正比。

然而,以往研究还存在不足之处:一是以往文献中,鲜有学者从效率角度研究要素市场扭曲与创新生产活动之间的关系,即这些研究尚未考察要素市场扭曲对创新生产效率的影响。事实上,在要素市场扭曲的情况下,生产要素的配置无法实现帕累托最优,从而可能导致包括创新生产在内的经济活动处于非效率状态。二是以往研究中较少有学者分别考察劳动力要素市场扭曲和资本要素市场扭曲对创新生产活动的影响效应。作为经济增长的两个基本要素,劳动力和资本在产生要素市场扭曲方面的内在机制是不同的,其对创新生产活动及其效率的影响机理也存在着差异。三是以往研究尚未考察要素市场扭曲对创新生产活动的影响效应究竟有多大,即要素市场扭曲所造成的创新生产效率损失的缺口,这无疑不利于我们科学地评估要素市场扭曲对创新生产活动所产生的影响效应。

基于此,本文的贡献主要体现在:①以创新生产效率为基本视角,以劳动力要素市场扭曲和资本要素市场扭曲为主要切入点,在分析劳动力要素市场扭曲和资本要素市场扭曲影响创新生产效率内在机制的基础上,采用随机前沿函数模型考察要素市场扭曲对创新生产效率损失的影响;②采用反事实检验的方法,通过测算随机前沿函数模型中加入要素市场扭曲和未加入要素市场扭曲的创新生产效率,探讨要素市场扭曲所造成的创新生产效率损失的缺口,这将有利于我们更为客观地认识要素市场扭曲对创新生产效率的影响程度,从而为政府相关部门科技创新政策的科学制定提供参考。

## 二、影响机理分析

传统的要素市场分析范式认为,与其他商品价格一样,在完全信息条件下,要素价格被视为由要素市场的需求和供给共同决定的。特别是在新古典经济学中,企业获取利润最大化正是出现在生

生产要素的边际收益等于边际成本的位置,即生产要素的相对价格曲线与生产可能性曲线相切的点。然而,正如前文所述,现实世界中的市场并非如此完善,市场失灵普遍存在。劳动力、资本等生产要素市场在一系列外部因素的干扰下可能会导致其实际价格与均衡价格的偏离,并产生要素市场扭曲。在这种情形下,厂商等市场主体在生产过程中的要素使用和配置没有达到最优状态,其实际生产点也并不是帕累托最有效率点。同样地,生产要素的市场扭曲也会对创新生产活动产生重要影响,外部因素对于劳动力和资本等生产要素流动的干扰也会阻碍 R&D 人员和 R&D 资本等创新资源的配置,从而不利于创新生产活动的有效开展,并导致创新生产的效率损失。本文将分别从劳动力要素市场扭曲和资本要素市场扭曲两个角度,重点探讨其对创新生产活动及其效率损失的影响机理。其影响机制如图 1 所示。

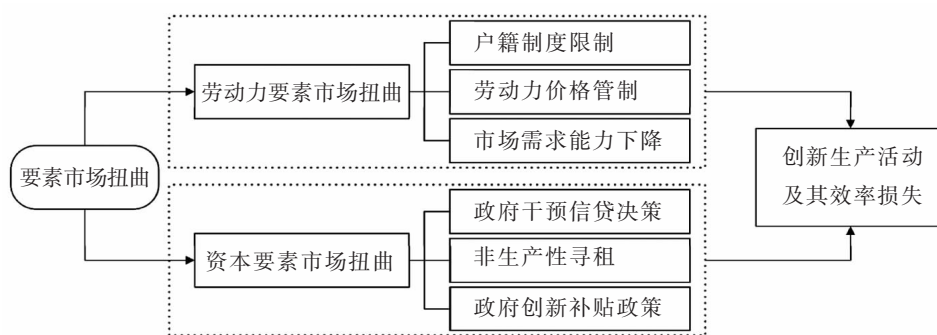


图 1 要素市场扭曲影响创新生产效率的内在机制

资料来源:作者绘制。

### 1. 劳动力要素市场扭曲对创新生产效率的影响机理

就劳动力要素市场扭曲来说,其对创新生产效率损失的影响主要是由于户籍制度限制、地方政府对劳动力工资水平的外在干预,以及由此所引发的市场需求能力下降等原因,不仅限制了高素质劳动力的自由流动和优化配置,同时也降低了企业开展自主创新活动的动力,从而对创新生产活动及其效率提升产生不利影响。

(1)户籍制度限制了劳动力的自由流动,并阻碍了创新人才的就业选择。改革开放以来,虽然中国的户籍制度不断放开,大规模的人口流动开始涌现。但是,由于基础设施、医疗卫生、教育等公共服务方面的地区差异长期存在,城乡二元化结构问题依然突出等原因,导致劳动力市场分割问题并未完全消除,劳动力要素难以实现自由流动,从而产生了劳动力要素市场的扭曲。作为现代劳动力要素的重要组成部分,创新人才的自由流动也受到了劳动力要素市场扭曲的影响。这种扭曲不仅限制了创新人才的就业选择,降低了其配置效率,而且也可能制约创新生产主体对于高素质劳动力资源的需求,从而不利于创新生产活动的开展和创新生产效率的提升。

(2)地方政府对于劳动力工资的管制会降低企业开展创新生产活动的积极性。在财政分权体制和地方政府官员“晋升锦标赛”模式的双重约束下,一些地方政府为了招商引资,提高政绩,往往会采取压低劳动力市场价格等方式来降低企业的生产成本,从而吸引外部企业的进入。这些措施在短期内虽然可能有助于降低企业劳动力要素的使用成本,但是,从长远看,廉价的劳动力也可能促使企业更加倾向于使用有形要素,缺乏动力进行自主创新<sup>[23]</sup>。而如果所有的市场主体都忽略了创新生产,那么在缺乏竞争激励的情况下,整个市场会陷入一种低水平的恶性循环。这种情况也会进一

步降低企业对于高素质创新人才的需求和培养力度,从而不利于创新生产活动的有效开展。

(3)较低的劳动力价格会降低市场对于创新产品的需求能力。根据李平和季永宝<sup>[24]</sup>的研究,如果外部因素强行压低劳动力的市场价格,不仅会造成劳动力要素市场扭曲,而且从长期的角度看,较低的劳动力价格也会降低市场的需求水平,抑制消费者对于创新产品的需求能力,导致创新产品的市场需求水平下降,不利于创新生产活动的开展。不仅如此,较低的工资报酬和福利保障也会降低创新人才的积极性,致使其不愿意将全部才能与知识发挥出来,从而不利于创新生产活动的效率提升。

## 2. 资本要素市场扭曲对创新生产效率的影响机理

就资本要素市场扭曲而言,其对创新生产效率损失的影响路径更多地来自于政府对于金融部门信贷决策的干预,以及由此所引发的“非生产性寻租”活动可能会降低企业开展创新生产活动的积极性,从而阻碍创新生产活动的开展。同时,政府部门所实施的创新补贴政策等也可能导致资本市场的供求失衡,并对创新生产效率产生不利影响。

(1)在中国利率市场化进程刚刚起步的情况下,金融部门信贷决策往往会受到地方政府的外在干预。正如前文所述,在中国财政分权体制和“晋升锦标赛”的政府治理模式下,地方政府往往更加倾向于那些能够快速实现经济效益、风险较低的生产性建设项目,并通过干预金融部门的信贷决策为这些项目筹集资金,而那些周期较长、风险较大的创新生产项目往往会被政府和金融部门“冷落”。这种干预行为可能会使得金融部门的资金无法按照市场机制进行合理配置,从而产生资本要素市场的扭曲。资本要素市场的扭曲使得创新生产项目往往得不到充足的资金支持,这也抑制了创新生产活动的开展,并对其效率提升产生负面影响。

(2)企业等市场主体的“非生产性寻租”行为也会降低其开展创新生产活动的积极性。如果政府部门能够对资本要素的配置过程进行干预,企业等市场主体则会有强烈的动机去开展“非生产性寻租”,并将大量的资金用于俘获政府官员,以期能够获得更多的政府支持和补贴,从而导致其失去了开展创新生产活动的动力。这一过程不仅会直接降低企业用于创新生产的资金投入,同时也会降低其开展创新生产活动的积极性,对社会整体的创新生产活动及其效率产生不利影响。以往的研究结论已经揭示出,在有大量寻租机会的经济体中,为了获得创新补贴,谋求垄断地位,企业会有强烈的动机去进行寻租活动<sup>[25]</sup>。

(3)政府部门对企业创新生产活动的补贴也有可能降低创新资源的配置效率。近年来,中国政府为了增强自主创新能力,依托于“863计划”、“973计划”、星火计划、火炬计划和科技型中小企业技术创新基金等资助平台,不断加大对创新生产活动的资金支持力度。政府对于企业创新生产活动的资金补贴,虽然可以在一定程度上增加创新生产的资金规模,弥补创新生产资金的短缺。但是,这种人为的补贴,可能由于信息的不对称以及虚假信号的干扰等原因<sup>[26]</sup>,导致政府资助了不该或不需要资助的企业,从而造成了资本市场的供求失衡与扭曲,并使得创新资本无法按照市场规律进入边际收益最高的生产领域,降低了创新资源的配置效率,从而造成了创新生产效率的损失。

## 三、模型、变量与数据说明

### 1. 模型构建

本文通过构建创新生产的最佳前沿面函数,考察要素市场扭曲影响下的创新生产实际产出与前沿面产出的距离,籍此来分析要素市场扭曲的影响效应。对于创新生产的最佳前沿面,参考Kumbhakar and Lovell<sup>[27]</sup>的研究,本文采用基于参数法的随机前沿模型(SFA)来构造。SFA方法建立

在生产函数基础上,考虑了经济活动的生产过程,并能够直接刻画外部因素对生产活动及其效率损失的影响,其一般形式为:

$$RDY_{it} = f(RDL_{it}, RDK_{it}, t) \exp(\nu_{it} - u_{it}) \quad (1)$$

式(1)中, $i$ 和 $t$ 分别表示截面数与时期数, $RDY$ 为实际创新产出, $RDL$ 和 $RDK$ 表示创新生产过程中实际劳动力投入和资本投入, $f(\cdot)$ 为完全效率时生产可能性边界的前沿产出。 $(\nu_{it} - u_{it})$ 为复合误差项,其中, $\nu_{it}$ 表示随机扰动项,且 $\nu_{it} \sim N(0, \sigma_\nu^2)$ ;  $u_{it}$ 表示个体冲击,即技术非效率项,且 $u_{it} \sim N^+(u, \sigma_u^2)$ ,如果 $u_{it} = 0$ ,表示技术有效,即决策单元位于生产前沿面上,否则即为技术无效,决策单元位于生产前沿面的下方。此外, $\nu_{it}$ 和 $u_{it}$ 相互独立。进一步地,技术非效率项可以表示为:

$$u_{it} = \theta_0 + \theta_k Z_{it} + \mu_{it} \quad (2)$$

式(2)中, $\theta_0$ 为常数项, $Z_{it}$ 表示 $k$ 个影响技术非效率的因素, $\theta_k$ 为其对应的估计系数, $\mu_{it}$ 表示随机误差项,其亦服从非负断尾的正态分布。本文研究中将要素市场扭曲作为知识生产函数的非效率项,以此考察其对创新生产效率损失的影响。超越对数生产函数允许更多的替代和转换模式,在实际利用过程中也显得更为灵活。而且本文所采用的是面板数据,在长期中技术是否为中性,以及产出弹性是否固定无法确定<sup>[28]</sup>。因此,本文所构建的随机前沿模型可以表示为:

$$\begin{aligned} \ln RDY_{it} = & \beta_0 + \beta_1 \ln RDL_{it} + \beta_2 \ln RDK_{it} + 1/2 \beta_3 \ln^2 RDL_{it} + 1/2 \beta_4 \ln^2 RDK_{it} \\ & + \beta_5 \ln RDL_{it} \ln RDK_{it} + \nu_{it} - u_{it} \end{aligned} \quad (3)$$

式(3)中, $\beta_0$ 为常数项, $\beta_1$ 、 $\beta_2$ 、 $\beta_3$ 、 $\beta_4$ 和 $\beta_5$ 分别表示劳动力、资本以及各二次项的回归系数,且假定创新生产的要素投入仅包括劳动力和资本两种。而包含要素市场扭曲的技术非效率函数为:

$$u_{it} = \theta_0 + (\varphi DIST + \theta_k z_{it}) + \mu_{it} \quad (4)$$

式(4)中, $DIST$ 表示要素市场扭曲, $\varphi$ 为其估计系数,如果其值为正,说明要素市场扭曲对创新生产效率损失具有促进作用,即要素市场扭曲抑制了创新生产效率的提升;反之亦然。

## 2. 数据说明与指标选择

(1)数据说明。本文在实证研究过程中所选取的研究样本为2003—2014年中国30个省份(不包括港澳台地区)的面板数据,而西藏由于部分年份数据缺失,暂不予研究。以2003年作为时期起点,主要是因为研究中所采用的年末城镇单位就业人数的分省份数据等指标在2003年才开始报告。原始数据来自历年《中国统计年鉴》、《中国科技统计年鉴》和各省份统计年鉴。

(2)创新生产效率。基于式(3)中对创新效率的定义,创新生产效率( $TE$ )可表示为实际产出期望值和最优前沿面产出的期望值之比,即:

$$TE = \frac{E[f(RDL_{it}, RDK_{it}) \exp(\nu_{it} - u_{it})]}{E[f(RDL_{it}, RDK_{it}) \exp(\nu_{it}) | u_{it} = 0]} \quad (5)$$

式(5)反映了创新生产实际产出对最优产出的偏离程度。如果 $u_{it} = 0$ ,此时 $TE = 1$ ,则创新生产处于最佳前沿面 $f(RDL_{it}, RDK_{it}, t) \exp(\nu_{it}, u_{it} = 0)$ 上,表示创新生产是有效的;而如果 $u_{it} > 0$ , $TE < 1$ ,则创新生产处于最佳前沿面以下,这表示创新生产是无效的。那么,创新生产的效率损失即可表示为 $(1 - TE)$ 。而创新生产效率 $TE$ 的核算,依赖于对创新产出 $RDY$ 、劳动力投入 $RDL$ 和资本投入 $RDK$ 的定义和衡量。

创新产出。目前研究中,常用的创新产出指标主要包括专利和新产品销售收入等。其中,专利指标能够较好地体现创新活动的产出水平,因而研究中应用也较为广泛<sup>[29]</sup>。但是,有部分学者认为专

利指标可能会损失创新产出的质量以及市场化水平和商业化水平等信息,并选择新产品销售收入<sup>[30]</sup>、新产品开发项目数<sup>[31]</sup>等指标来衡量创新产出。虽然新产品销售收入和新产品开发项目数能够较好地表达创新产出的市场化能力,但这两项指标的分省份数据在本文考察期内并未直接报告。因此,本文将选取 2003—2014 年各省份专利授权数作为衡量创新产出的替代指标(*RDY*)。参考白俊红和蒋伏心<sup>[32]</sup>的方法,根据发明专利、实用新型和外观设计三种专利的创新程度,对其分别赋予 0.5、0.3 和 0.2 的权重,采用加权平均值作为最终的专利指标。

创新投入。本文假定创新生产过程中的投入要素主要包括劳动力和资本两种。其中,劳动力要素的投入主要是指创新生产过程中的人员投入,本文采用的衡量指标是 2003—2014 年各省份 R&D 人员全时当量(*RDL*),其值等于考察期内 R&D 全时人员工作量加上非全时人员按实际工作时间折算的工作量。关于创新生产资本投入的核算较为复杂,考虑到数据的可获得性,本文选取 2003—2014 年各省份 R&D 经费内部支出作为资本投入的考核指标(*RDK*)。考虑到创新活动的连续性特征,本文采用永续盘存法对其进行存量化处理<sup>①</sup>。

(3)要素市场扭曲的测度。目前研究中,对要素市场扭曲的测度方法主要包括生产函数法、前沿技术分析法、影子价格法和市场化指数法等。<sup>②</sup>其中,生产函数法能够直接测算生产要素的边际产出,从而可以更为客观地反映要素市场扭曲的含义,这种方法也可以同时测算不同生产要素的扭曲程度。因此,本文将基于生产函数法测度要素市场的扭曲程度,并仍然采用超越对数形式的生产函数,其表示为:

$$\ln Y_{it} = \lambda_0 + \lambda_1 \ln L_{it} + \lambda_2 \ln K_{it} + 1/2 \lambda_3 \ln^2 L_{it} + 1/2 \lambda_4 \ln^2 K_{it} + \lambda_5 \ln K_{it} \ln L_{it} + \varepsilon_{it} \quad (6)$$

式(6)中, $Y$ 为地区产出,本文选取地区生产总值进行表征,并采用 GDP 平减指数将其核算成 2003 年不变价。 $K$ 为地区资本存量,本文采用的核算指标为各地区固定资产投资总额,通过固定资产投资价格指数将其核算成 2003 年不变价,并参考张军等<sup>[33]</sup>对中国省际物质资本存量的估算方法,利用永续盘存法将其核算成资本存量的形式,其折旧率取 9.60%,增长率取 13.84%。 $L$ 为地区劳动力,其核算指标为各地区年末城镇单位就业人员数。 $\lambda_0$ 为常数项, $\lambda_1$ 、 $\lambda_2$ 、 $\lambda_3$ 、 $\lambda_4$ 和  $\lambda_5$ 分别表示各被解释变量的回归系数。 $\varepsilon_{it}$ 表示随机扰动项。

根据式(6),分别对  $L$  和  $K$  求导,可得劳动力和资本的边际产出:

$$MP_L = (\lambda_1 + \lambda_3 \ln L + \lambda_5 \ln K) Y / L \quad (7)$$

$$MP_K = (\lambda_2 + \lambda_4 \ln K + \lambda_5 \ln L) Y / K \quad (8)$$

式(7)和式(8)中, $MP_L$ 和  $MP_K$ 分别表示了劳动力和资本的边际产出。基于此,根据要素市场扭曲的定义,劳动力要素市场扭曲可以表示为劳动力的边际产出除以其价格,而资本要素的市场扭曲则可以表示为资本的边际产出除以其价格,即:

$$DIST\_L = MP_L / w \quad (9)$$

$$DIST\_K = MP_K / r \quad (10)$$

式(9)和式(10)中, $DIST\_L$ 和  $DIST\_K$ 则分别表示了劳动力要素市场扭曲和资本要素市场的扭曲程度。这两个指标的含义均在于:如果取值大于 1,说明该要素的应得大于实际所得,要素市场为反向扭曲;如果取值小于 1,则说明该要素存在正向扭曲。 $w$ 为劳动力价格,即工资水平,本文采用的是各地区城镇单位就业人员平均工资指标进行表征,并基于城市居民消费价格指数将其核算成

① 限于篇幅,这里未报告永续盘存法的具体步骤。如有需要,可向作者索取。

② 王宁和史晋川<sup>[6]</sup>对此提供了一个很好的综述。

2003年的不变价。对于资本价格 $r$ ,即利率水平,Hsieh and Klenow<sup>[8]</sup>的研究直接将其设定为0.1,但实际中,不同时期银行之间的利率水平仍然存在差异,采用一个固定的利率来核算资本价格略显偏颇。因此,本文选取各年度内一年期金融机构法定贷款利率的均值作为考察利率水平的替代指标。

(4)其余技术非效率项。本文控制的技术非效率项主要包括:地区经济发展水平、地区基础设施建设水平、地区协同创新水平和地区对外开放水平。

地区经济发展水平( $ECO$ )。地区经济发展水平是一个地区经济社会发展环境的综合体现。一般来说,经济发展水平较高地区的创新能力亦较强。这是因为良好的经济发展环境通常能够为技术创新活动提供雄厚的资金支持,从而有利于创新活动的有效开展。不仅如此,在经济发展水平越高的地区,通过技术创新获取竞争优势也逐渐成为各经济行为主体的重要选择,而当前中国区域经济发展和创新生产的实际情况也是对这一现象的生动写照。基于此,本文选取2003—2014年各省份GDP对地区经济发展水平加以控制,并采用以2003年为基期的GDP平减指数对其进行去价格化处理。

地区基础设施建设水平( $INF$ )。基础设施是技术创新活动的基础保障,能够为区域创新活动提供完善的配套服务。良好的基础设施能够有效地促进信息和技术的共享,降低创新主体的生产成本和交易成本,从而有利于创新活动的开展。由于创新生产活动中需要进行大量的信息和知识的传输,这对于支撑信息和知识传输的通讯基础设施提出了较高的要求<sup>[34]</sup>。因此,本文采用2003—2014年各省份通讯基础设施中的长途光缆线路长度作为表征地区基础设施建设环境的替代指标。相对于以往多数研究中所采用的铁路或公路等基础设施建设指标,长途光缆等通讯基础设施与创新生产活动的联系更为紧密,其对创新生产活动的支撑与保障作用也更加重要。

地区协同创新水平( $SYN$ )。地区协同创新环境体现了区域内企业、高等院校、科研机构等创新主体之间的协作互动能力。协同创新环境较好的地区,创新主体之间的协作能力较强,其创新积极性也较高,地区的创新氛围也更加活跃,从而有利于创新活动的开展和创新绩效的提升。参考白俊红和卞元超<sup>[35]</sup>的方法,基于协同学自组织理论,将企业、高校和科研机构等主体视为不同的子系统,通过构建一个产学研协同创新复合系统协同度模型,从创新投入和创新产出两个角度选取序参量指标体系,以此测算各地区2003—2014年企业、高校和科研机构在创新生产方面的协同程度,并以此作为衡量协同创新的替代指标。

地区对外开放水平( $FOR$ )。技术创新过程中,创新主体与外界的交流与学习,能够对区域创新活动及其效率产生重要影响。一般情况下,地区开放程度越高,越有利于外部先进技术向本地区溢出,也有利于吸引外部更多的R&D投资。不仅如此,高度开放的环境也可以促进各种创新要素的自由流动和优化配置,从而提高地区创新活动的绩效。而外资的进入也对本土企业产生了一种竞争激励,促使本土企业不断开展创新生产,避免在与外资的竞争中陷入劣势。本文选取的地区对外开放环境核算指标为地区外商投资总额。实际计算过程中利用当年人民币对美元实际汇率换算成人民币单位,并按照GDP平减指数平减为2003年不变价。

## 四、实证结果与分析

### 1. 中国要素市场扭曲的描述

本文对式(6)所示的超越对数生产函数进行估计。以此测算了考察期内中国各省份劳动力和资本的要素市场扭曲程度,并采用表1对其均值进行了报告。

由表1可知,从全国整体看,劳动力和资本要素均呈现出市场扭曲的态势,且劳动力要素市场

扭曲指数小于资本要素市场扭曲指数,这与史晋川和赵自芳<sup>[36]</sup>的研究结果较为一致。其中,劳动力的市场扭曲指数为 0.2044,这表明考察期内劳动力要素的边际产出小于工资水平,即其应得小于实际所得,呈正向扭曲;资本要素市场扭曲指数达到 2.3027,其边际产出大于利率水平,为反向扭曲。劳动力的正向扭曲可能是由于其自身技能水平不高而使得边际产出较低,而资本要素市场的反向扭曲表明中国的资本市场受外部因素的干预还较为严重,特别是政府对资本市场的过度干预,使得资本要素的价格被人为压低,从而出现了资本要素应得大于实际所得的情形。

从分地区的研究结果看,考察期内,中国劳动力要素市场扭曲指数接近或超过 1 的省份为黑龙江、山东、广东和河南。值得注意的是,青海、宁夏、内蒙古、海南、吉林、重庆、上海和天津等省份的劳动力要素市场扭曲指数为负值,主要是因为这些省份劳动力要素的边际产出小于 0,即劳动力要素存在过剩现象,单位劳动力的增加已经无法显著促进经济社会产出的增长。资本要素扭曲指数较高的省份为天津和海南,这两个省份也是近年来中国政府重点干预和支持的地区。值得注意的是,珠三角和长三角等市场化程度较高地区的资本要素市场扭曲亦较高,可能是因为这些地区近年来在发展过程中对资本的需求比较强烈,资本要素的边际产出更高,也可能会使得其资本要素市场扭曲相对于其他地区更加严重。

表 1 2003—2014 年各省份劳动力和资本要素市场扭曲均值

地区	<i>DIST_L</i>	<i>DIST_K</i>	地区	<i>DIST_L</i>	<i>DIST_K</i>	地区	<i>DIST_L</i>	<i>DIST_K</i>
北京	0.3027	1.7783	安徽	0.2134	2.3199	四川	0.5670	1.9324
天津	-0.3538	2.9179	福建	0.6628	2.6371	贵州	0.1171	2.1606
河北	0.5854	2.4767	江西	0.0008	2.1814	云南	0.2339	2.3209
山西	0.4525	2.0690	山东	0.8450	1.8125	陕西	0.2439	1.9852
内蒙古	-0.7420	2.2684	河南	1.1607	2.0113	甘肃	0.0763	2.3506
辽宁	0.3188	1.9937	湖北	0.6782	2.0970	青海	-1.0596	2.7190
吉林	-0.0884	2.3531	湖南	0.6362	2.5689	宁夏	-0.9115	2.5337
黑龙江	0.8033	2.1673	广东	1.0377	2.1236	新疆	0.0912	2.0039
上海	-0.0408	2.6598	广西	0.2767	2.7508	全国	0.2044	2.3027
江苏	0.3785	2.2788	海南	-0.5672	3.3668			
浙江	0.4239	2.1927	重庆	-0.2104	2.0506			

资料来源:作者利用 Stata 软件计算。

## 2. 估计结果与分析<sup>①</sup>

表 2 报告了式(3)所示模型的估计结果。其中,模型(1)、模型(2)和模型(3)分别表示未加入技术非效率项、加入所有技术非效率项和考虑创新产出一阶滞后效应的模型估计结果。同样,本文对以上三个模型施加了一个  $H_0: \beta_3 = \beta_4 = \beta_5 = 0$  的原假设,以考察传统的柯布—道格拉斯生产函数是否适宜于拟合样本数据,并采用广义似然率统计量对该原假设进行检验,其结果显示本文采用随机前沿模型具有较好的适宜性。表 2 显示,三个模型中似然比统计量均大于相应的 5% 显著性水平下的卡方分布临界值,拒绝了传统的柯布—道格拉斯生产函数更拟合样本数据的原假设,即本文所采用的超越对数生产函数具有合理性。

<sup>①</sup> 限于篇幅,这里未报告前沿生产函数的估计结果。如有需要,可向作者索取。



表 2 模型估计结果

	模型(1)	模型(2)	模型(3)
<i>Constant</i>		10.9274*** (1.3256)	9.8419*** (0.9236)
<i>DIST_L</i>		0.5056*** (0.0451)	0.2450*** (0.0411)
<i>DIST_K</i>		0.2944*** (0.0383)	0.3487*** (0.0480)
<i>ECO</i>		-0.6832*** (0.0801)	-0.5446*** (0.0931)
<i>INF</i>		0.0726 (0.0487)	0.0236 (0.0549)
<i>SYN</i>		-0.1697*** (0.0404)	-0.1472*** (0.0449)
<i>FOR</i>		-0.0075 (0.0171)	-0.0045 (0.0212)
$\sigma^2$	0.1492*** (0.0347)	0.1449*** (0.0082)	0.1349*** (0.0102)
$\gamma$	0.6475*** (0.0530)	0.4401*** (0.0516)	0.9988*** (0.0493)
Observations	360	360	330
LR test error	323.9753	112.7989	108.3850
LR chi2(3)	56.0500 (0.0000)	69.5300 (0.0000)	50.1100 (0.0000)

注:①\*\*\*、\*\*、\* 分别表示在 1%、5%和 10%的水平上显著(双侧);②括号内数字为相应的标准误(双侧)。

资料来源:作者利用 Frontier 软件计算。

考虑技术非效率因素以后,模型(2)和模型(3)均显示劳动力要素市场扭曲对创新生产效率损失具有显著的促进作用,即劳动力要素市场扭曲显著抑制了中国区域创新生产效率的提升。长期以来,中国城乡二元的经济结构阻碍了人口的自由流动,尤其是大量高素质人才无法按照市场机制进行相应的配置,致使其创新才能无法得到有效施展,从而也降低了创新生产的效率水平;而地方政府对于劳动力工资水平的外在干预等措施,不仅限制了高素质劳动力的自由流动和优化配置,也降低了企业开展自主创新活动的动力。这种外在干预也可能会降低市场对于创新产品的需求,从而对创新生产活动及其效率提升产生不利影响。资本要素市场扭曲对创新生产效率损失的影响显著为正,表明资本要素市场扭曲抑制了中国创新生产效率的提升。正如前文所述,中国政府对于金融部门信贷决策的干预、“非生产性寻租”以及政府所实施的创新补贴政策等都在一定程度上破坏了资本市场的自由配置,降低了资本要素的利用效率。

其余技术非效率项中,无论是否考虑创新产出一阶滞后效应,模型(2)和模型(3)的估计结果均基本一致。地区经济发展水平对创新生产效率损失的影响为负,并通过了 1%的显著性检验。经济发展水平是一个地区各项事业发展的综合保障,其水平越高,越有利于该地区创新生产的发展,进而也能够促进创新生产效率的提高,这与白俊红和蒋伏心<sup>[32]</sup>的研究结论基本一致。地区基础设施建设水平对创新生产效率损失的影响是不显著的。虽然从理论上讲,良好的基础设施配套保障能够为创

新生产提供支撑,促进创新生产效率提高,但是目前中国相关基础设施建设水平仍然相对滞后,特别是本文研究所选取的地区长途光缆线路长度已经无法满足创新生产的需要,这也导致了地区基础设施建设水平无法对创新生产效率提升产生显著影响。地区协同创新水平对创新生产效率损失具有显著的负向影响,表明地区内企业、高校和科研机构等创新主体之间进行协同互动能够促进该地区创新生产效率的提升。地区对外开放水平对创新生产效率虽然具有促进作用,但这种影响效应并不显著。外资进入虽然有助于本土企业较为容易地获得技术溢出,但外资的进入亦可能对东道国的研发活动产生替代效应。如果东道国的技术研发主要来源于国外的技术转移,就很容易产生“技术锁定”的现象,甚至掉入“技术陷阱”<sup>[37]</sup>,进而制约了东道国自主创新能力的提高。正是这些复杂因素的叠加,使得地区对外开放水平对创新生产效率的影响并不显著。

### 3. 稳健性检验

为了检验以上模型结果的稳健性,本文采用2003—2014年中国各省份创新生产效率作为被解释变量,并选取劳动力要素市场扭曲和资本要素市场扭曲为关键解释变量,以地区经济发展水平、地区基础设施建设水平、地区协同创新水平和地区对外开放水平为控制变量,采用面板计量回归模型,重新考察要素市场扭曲对中国创新生产效率的影响。在估计方法方面,根据Greene<sup>[38]</sup>的解释,由于本文测算的创新生产效率位于0和1之间,如果直接采用普通最小二乘法回归,估计参数值会产生偏向于0的情形。因此,本文采用面板Tobit模型。表3中的模型(4)和模型(5)分别代表未考虑和考虑了创新生产滞后效应的面板Tobit模型估计结果,同时由于这两个模型中LR检验强烈拒绝原假设,故认为存在个体效应,因此,选取随机效应模型<sup>①</sup>。不仅如此,考虑到劳动力要素市场扭曲程度在考察期内呈现出多阶段的特征,本文将采用门槛回归模型对其进行检验。门槛回归模型结果显示,考察期内,劳动力要素市场扭曲呈现出双重门槛特征(0.2720和0.9860),模型(6)报告了门槛回归模型的估计结果<sup>②</sup>。

模型(4)和模型(5)估计结果均显示,劳动力要素市场扭曲对创新生产效率具有显著的负向影响,而资本要素市场扭曲对创新生产效率的影响亦显著为负,且均通过了1%的显著性检验,这进一步说明劳动力和资本要素市场扭曲对中国创新生产效率提升具有抑制作用。总体估计结论与前文基本一致,表明本文研究结果具有较好的稳健性。模型(6)所示的门槛回归模型结果显示,当劳动力要素市场扭曲小于0.2720时,其对创新生产效率的影响显著为正,而当劳动力要素市场扭曲大于0.2720时,其对创新生产效率具有显著的负向影响。

### 4. 内生性问题

如果存在内生性问题,前文的估计结果可能是有偏的或不一致的。事实上,在本文的研究中,要素市场扭曲与地区创新生产活动可能存在双向因果关系,即一方面要素市场扭曲会对创新生产效率产生影响;另一方面,高效率的创新生产活动亦可能会降低要素市场的扭曲程度<sup>③</sup>。需要指出的

① 对于固定效应的面板Tobit模型,由于找不到个体异质性的充分统计量,如果在混合Tobit模型中直接加入面板单位的虚拟变量(类似于LSDV),所得的估计量可能是不一致的。如果LR检验拒绝原假设,则直接选择随机效应模型。

② 根据审稿专家建议,本文采用门槛回归模型检验了在不同的劳动力要素市场扭曲程度内,其对创新生产效率的影响差异,以提高研究结论的稳健性。限于篇幅,这里并未给出门槛回归模型的详细过程。如有需要,可向作者索取。

③ 根据审稿专家的建议,本文采用面板格兰杰因果关系检验的方法,通过构建动态面板模型,对要素市场扭曲与创新生产效率之间可能存在的双向因果关系进行检验。限于篇幅,这里并未报告面板格兰杰因果关系检验的结果。如有需要,可向作者索取。

表 3 稳健性检验估计结果

	模型(4)	模型(5)	模型(6)
<i>Constant</i>	-1.4499*** (0.3826)	-1.9523*** (0.3161)	-0.5695 (0.4935)
<i>DIST_L</i>	-0.0171** (0.0080)	-0.0152* (0.0086)	
<i>DIST_L_1</i>			0.0334** (0.0164)
<i>DIST_L_2</i>			-0.1345*** (0.0428)
<i>DIST_L_3</i>			-0.0413*** (0.0081)
<i>DIST_K</i>	-0.1056*** (0.0066)	-0.0977*** (0.0082)	-0.1085*** (0.0065)
<i>ECO</i>	0.1662*** (0.0194)	0.1741*** (0.0202)	0.1440*** (0.0269)
<i>INF</i>	0.0107 (0.0185)	0.0370 (0.0253)	0.0145 (0.0164)
<i>SYN</i>	0.0371*** (0.0135)	0.0701*** (0.0161)	0.0580*** (0.0133)
<i>FOR</i>	0.0141*** (0.0053)	0.0104 (0.0700)	0.0081 (0.0058)
Observations	360	360	360

注:①\*\*\*、\*\*、\* 分别表示在 1%、5%和 10%的水平上显著(双侧);②括号内数字为相应的标准误(双侧);③面板 Tobit 模型中 LR 检验的原假设为“不存在个体效应”,模型(4)和(5)中 LR 检验拒绝原假设,故选取随机效应模型。  
资料来源:作者利用 Stata 软件计算。

是,面板格兰杰因果关系检验表明,要素市场扭曲是创新生产效率的格兰杰原因,而创新生产效率并未构成要素市场扭曲的格兰杰原因,故在实证上不存在双向因果关系。内生性问题的产生还可能来自于遗漏变量和测量误差等方面,即尽管本文采用了面板数据,在一定程度上克服了遗漏变量(个体异质性)问题,而且在研究过程中,本文也尽可能地控制了其他可能影响创新生产效率的指标,但仍有可能遗漏一些重要变量。而且关于要素市场扭曲和创新生产效率衡量中可能存在的测量误差等都有可能产生内生性问题。基于此,本文仍采用面板工具变量法(IV)对内生性问题进行控制。

具体地,为了解决遗漏变量问题,本文将基于上述稳健性检验部分所构建的普通面板数据模型,首先对固定效应模型进行离差变换(FE)或一阶差分法(FD),然后对变换后的模型使用两阶段最小二乘法(2SLS)进行估计。在使用 2SLS 过程中,需要事先设定相关的内生解释变量和工具变量。本文将劳动力要素市场扭曲(*DIST\_L*)和资本要素市场扭曲(*DIST\_K*)视为内生解释变量。在工具变量的选择上,参考施炳展和冼国明<sup>[17]</sup>的做法,分别选取内生变量的一阶滞后项作为工具变量,即劳动力要素市场扭曲和资本要素市场扭曲的一阶滞后项作为其自身的工具变量。一方面,内生解释变

量与其滞后变量是显著相关的,即前期的要素市场扭曲会对当期或今后的扭曲程度产生重要影响;另一方面,由于滞后变量已经发生,从当期的角度看,其取值已经固定,即为“前定”,因而与当期的随机扰动项不相关。

面板工具变量法(IV)估计结果如表4所示。其中,模型(7)和模型(8)分别表示基于FE变换和FD变换且未加入其他控制变量的IV估计结果,模型(9)和模型(10)则分别表示基于FE变换和FD变换且加入其他控制变量的估计结果。由表4可知,模型(7)一(10)中检验“弱工具变量”的Cragg-Donald Wald F统计量均大于15%水平下的偏误值4.58,且模型(7)和(9)中该指标值大于10%水平下的偏误值7.03,即拒绝存在弱工具变量问题的原假设。由于本文所选取的工具变量数正好等于内生变量个数,故不存在过度识别问题。本文所关注的劳动力要素市场扭曲和资本要素市场扭曲两个核心指标的回归系数均显著为负,说明估计结果是稳健的,在统计上不存在内生性问题,且面板工具变量法的估计结果优于普通最小二乘法。

表4 IV估计结果

	(7)	(8)	(9)	(10)
<i>DIST_L</i>	-0.0445*** (0.0134)	-0.0191*** (0.0022)	-0.0298*** (0.0100)*	-0.0642*** (0.0198)
<i>DIST_K</i>	-0.1288*** (0.0079)	-0.0826*** (0.0313)	-0.1356** (0.0091)	-0.0883*** (0.0286)
<i>ECO</i>			0.0639** (0.0303)	0.1921*** (0.0401)
<i>INF</i>			-0.1692*** (0.0168)	-0.0735*** (0.0099)
<i>SYN</i>			0.0449*** (0.0138)	0.0389* (0.0203)
<i>FOR</i>			0.0115* (0.0059)	0.0091 (0.0074)
Observations	330	300	330	300
UncenteredRsq	0.8305	0.7051	0.8807	0.7927
Cragg-Donald Wald F statistics	306.5310	6.0420	210.2070	5.4790

注:①\*\*\*、\*\*、\*分别表示在1%、5%和10%的水平上显著(双侧);②括号内数字为相应的标准误(双侧);③Cragg-Donald Wald F统计量的原假设是“存在弱工具变量”,若拒绝原假设,则为不存在弱工具变量问题。

资料来源:作者利用Stata软件计算。

## 5. 反事实检验

根据前文研究结论,劳动力要素市场扭曲和资本要素市场扭曲造成了中国创新生产效率的损失。那么,一个自然而现实的问题是,要素市场扭曲所造成的创新生产效率损失为多少呢?参考林伯强和杜克锐<sup>[9]</sup>的研究,本文将试图采用反事实检验的方法考察要素市场扭曲影响创新生产效率损失的缺口。具体方法为:从式(4)所示的技术非效率函数中依次删去劳动力要素市场扭曲、资本要素

市场扭曲和同时删去所有要素市场扭曲,对此重新进行估计,进而分别测算出不包含劳动力要素市场扭曲、资本要素市场扭曲和任何要素市场扭曲的创新生产效率值,并将其与表2中模型(2)测算的创新生产效率进行比较(忽略误差项的影响差异),以此考察劳动力要素市场扭曲、资本要素市场扭曲和所有要素市场扭曲对创新生产效率损失缺口的影响。

其中,劳动力要素市场扭曲效率缺口即为考虑了两种要素市场扭曲的创新生产效率减去未考虑劳动力要素市场扭曲的创新生产效率,资本要素市场扭曲的效率缺口为考虑了两种要素市场扭曲的创新生产效率减去未考虑资本要素市场扭曲的创新生产效率,同理,要素市场扭曲的效率缺口即为考虑了两种要素市场扭曲的创新生产效率减去未考虑要素市场扭曲的创新生产效率。表5报告了中国各省份以上三种效率损失缺口的均值,图2则报告了考察期内相应指标的时间趋势。由表5可知,从全国范围看,考察期内中国要素市场扭曲的效率损失缺口达到0.2205,且劳动力要素市场扭曲所造成的效率损失缺口低于资本要素市场扭曲的效率损失缺口。进一步测算发现,如果消除了劳动力要素市场扭曲,中国创新生产效率损失平均将减少约10.46%。相对来说,资本要素市场扭曲对中国创新生产效率损失的影响缺口较大,如果消除了资本要素市场扭曲,中国创新生产效率损失平均将降低约20.55%,这说明资本要素市场的扭曲仍然是影响中国创新生产效率提升的重要方面。就地区分布看,中国中部地区和西部地区的劳动力要素市场扭曲和资本要素市场扭曲的效率损失缺口较大,可能是由于考察期内政府对于中西部地区的扶持和干预力度较大,造成劳动力和资本等要素的市场价格与其边际产量不相等,生产要素未得到有效配置,进而造成了过多的创新生产效率损失。由图2所示的时间趋势可知,考察期内中国要素市场扭曲的总体效率损失缺口在整体上呈现出下降的态势。其中,劳动力要素市场扭曲的效率损失缺口呈震荡趋势,并未出现明显的增加或降低趋势,而资本要素市场扭曲的效率损失缺口逐年下降。

## 五、结论与启示

### 1. 结论

如何有效地提升创新生产效率是中国加快转变经济发展方式、建设创新型国家过程中面临的一项重要问题。通过探讨要素市场扭曲影响创新生产效率损失的内在机制,本文基于中国分省份面板数据,测算了中国劳动力要素市场和资本要素市场扭曲程度,并采用超越对数生产函数,以要素市场扭曲为技术非效率项,实证考察了劳动力要素市场扭曲和资本要素市场扭曲对中国创新生产效率损失的影响效应。本文研究的主要结论为:

(1)考察期内,中国劳动力和资本要素市场均呈现出扭曲态势,劳动力要素市场扭曲程度小于资本要素市场扭曲程度,且劳动力要素的边际产出小于工资水平,呈正向扭曲态势,而资本要素市场的边际产出大于利率水平,表现为反向扭曲。其原因可能在于,考察期内劳动力自身技能水平不高而使得边际产出较低,而资本要素市场的反向扭曲表明中国的资本市场受外部因素的干预还较为严重,特别是政府对资本市场的过度干预,使得资本要素的价格被人为压低,从而出现了资本要素应得大于实际所得的情形。从分地区研究结果看,中国劳动力要素市场扭曲和资本要素市场扭曲也存在较大的地区差异。

(2)回归模型结果显示,劳动力要素市场扭曲和资本要素市场扭曲显著抑制了中国创新生产活动的开展及其效率提升。正如前文所述,中国城乡二元的经济结构阻碍了人口的自由流动,尤其是大量高素质人才无法按照市场机制进行相应的配置,致使其创新才能无法得到有效施展,从而也降低创新生产的效率水平;地方政府对于劳动力工资水平的外在干预等措施,不仅限制了高素质劳动

表 5 中国各省份要素市场扭曲效率损失缺口

地区	<i>DIST</i>	<i>DIST_L</i>	<i>DIST_K</i>	地区	<i>DIST</i>	<i>DIST_L</i>	<i>DIST_K</i>
北京	0.0426	-0.0251	0.0471	湖南	0.2209	0.1306	0.2516
天津	0.2798	0.1137	0.2140	广东	0.0055	0.0069	0.0230
河北	0.1274	0.0706	0.1607	广西	0.3316	0.1863	0.2613
山西	0.2928	0.0320	0.1455	海南	0.5012	0.0599	0.1532
内蒙古	0.3075	0.2615	0.2800	重庆	0.2882	0.0953	0.1880
辽宁	0.1277	0.0356	0.1251	四川	0.1656	0.0808	0.1782
吉林	0.3260	0.1576	0.2142	贵州	0.4053	0.1465	0.2372
黑龙江	0.2622	0.0600	0.2086	云南	0.3517	0.1800	0.2890
上海	0.0898	0.0741	0.1004	陕西	0.2358	0.0961	0.1947
江苏	0.0198	0.0280	0.0426	甘肃	0.2892	0.0752	0.1539
浙江	0.0617	0.0660	0.0778	青海	0.1513	0.0657	0.0746
安徽	0.2151	0.0884	0.1687	宁夏	0.3620	0.0821	0.0965
福建	0.2262	0.0403	0.1262	新疆	0.4134	0.1569	0.2483
江西	0.2890	0.1207	0.2053	全国	0.2205	0.0835	0.1586
山东	-0.0116	-0.0174	0.0111	东部地区	0.5101	0.0532	0.1119
河南	0.0694	-0.0067	0.1004	中部地区	0.2389	0.0986	0.1949
湖北	0.1672	0.0434	0.1794	西部地区	0.2958	0.1087	0.1845

资料来源:作者计算。

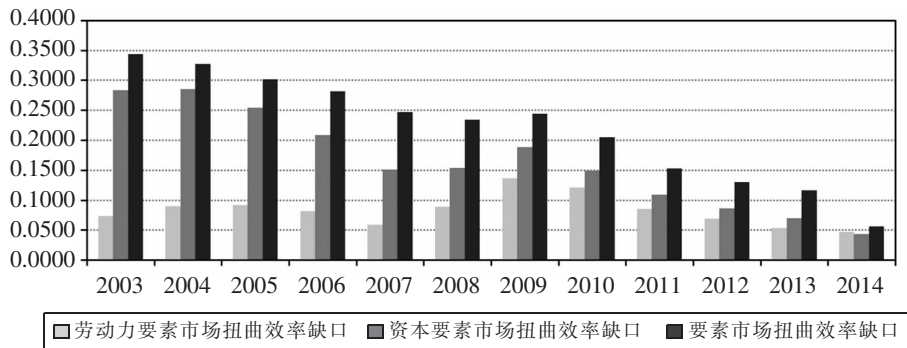


图 2 2003—2014 年要素市场扭曲的创新生产效率损失缺口

资料来源:作者绘制。

力的自由流动和优化配置,也降低了企业开展自主创新活动的动力。同时,这种外在干预可能会降低市场对于创新产品的需求,从而对创新生产活动及其效率提升产生不利影响。就资本要素市场而言,中国政府对于金融部门信贷决策的干预、“非生产性寻租”以及政府所实施的创新补贴政策等都在一定程度上破坏了资本市场的自由配置,降低了资本要素的利用效率。基于普通面板数据和面板 Tobit 模型的估计结果仍支持这些结论。

(3)反事实检验中,考察期内,中国要素市场扭曲的效率损失缺口达0.2205,且劳动力要素市场扭曲所造成的效率损失缺口低于资本要素市场扭曲的效率损失缺口。如果消除了劳动力要素市场扭曲,中国创新生产效率损失平均将减少约10.46%;如果消除了资本要素市场扭曲,中国创新生产效率损失平均将降低约20.55%,即资本要素市场扭曲对中国创新生产效率损失的影响缺口较大,这也在一定程度上说明了资本要素市场扭曲是影响中国创新生产效率提升的重要方面。进一步地,中国中部和西部地区的劳动力要素市场扭曲和资本要素市场扭曲的效率损失缺口要高于东部地区。就其时间趋势而言,中国要素市场扭曲的总体效率损失缺口在考察期内呈现出下降的态势,劳动力要素市场扭曲的效率损失缺口呈震荡趋势,而资本要素市场扭曲的效率损失缺口则逐年下降。

(4)其余技术非效率项中,地区经济发展水平对创新生产效率的影响显著为正,表明作为地区各项事业发展的综合保障,经济发展水平越高,越有利于该地区创新生产的发展。由于当前中国在通信基础设施建设方面的水平仍然相对滞后,其难以满足日益增加的创新生产活动的需要,从而使得基础设施建设水平无法对创新生产效率提升产生显著影响。地区协同创新水平对创新生产效率具有显著的正向影响,表明地区内企业、高校和科研机构等创新主体之间进行协同互动能够促进该地区创新生产效率的提升。地区对外开放水平对创新生产效率的影响效应并不显著,即由于外资进入存在的技术溢出效应和对本国研发活动的替代效应的相互抵消,对外开放水平无法对创新生产效率产生显著的促进作用。

## 2. 政策建议

(1)进一步推动户籍制度改革,建立高素质人才流动的市场化机制。目前,虽然中国户籍制度改革正在逐步推进,劳动力流动规模也在不断扩大。但不可否认的是,阻碍中国劳动力资源自由流动的因素广泛存在,劳动力要素市场扭曲问题依然严重,这势必也会阻碍创新人才技能的发挥和边际价值的释放,也在整体上抑制了其配置效率的提升。因此,今后工作中需要进一步推动户籍制度改革,破除城乡二元化发展体制,逐步探索多元化的城市人口政策,在有效控制城市规模的基础上,合理引导劳动力资源的进入。在此基础上,发挥市场机制在创新人才配置方面的决定性作用,通过竞争和供求等机制促进创新人才的优化配置,更好地释放这些创新人才的知识与技能,从而降低劳动力要素市场扭曲对创新生产活动的不利影响。

(2)建立创新生产融资的市场化渠道,完善政府支持创新生产活动的服务机制。今后工作中,需要进一步推进中国利率市场化进程,在中央银行基准利率的基础上,通过货币市场的传导,在市场供求关系下,由金融机构决定其资源的配置与使用。政府部门还需要营造良好的制度环境,鼓励和支持金融部门通过市场机制为创新生产项目进行融资,而金融部门可以根据其利润最大化目标,以价格、竞争和供求为信号来确定其资金的使用。不仅如此,政府在对创新生产活动进行补贴的过程中,需要建立多元化的政府支持体系,进一步降低因直接补贴而产生的要素市场扭曲以及由此引发的“寻租”和创新生产效率的损失。在充分发挥市场机制作用的基础上,构建税收、信贷优惠等方面的政府服务机制,更好地发挥政府在创新生产过程中的服务职能。

(3)不断完善区域创新环境,健全创新生产活动的支撑机制。本文研究还发现,经济发展水平、基础设施建设、协同创新、对外开放等创新环境变量是影响创新生产活动的重要因素。因此,这就需要进一步加快地区经济发展方式转变,提升经济发展水平和质量,发挥经济发展水平的综合保障职能;大力增强基础设施建设,特别是关于创新生产活动的基础设施建设项目,以科技创新园区、科技创新改革示范区建设为重点,从软件和硬件等多个方面促进科技创新基础设施建设水平的提高;构建集企业、高校、科研机构、政府、金融中介等主体于一体的协同创新平台,完善产学研协同创新的

体制机制,推动科技与经济的深度融合,促进科技成果向现实生产力的转化;在提升自主创新能力的同时,进一步扩大对外开放水平,提升外资引进质量,完善外资引进结构,促进外资企业与本土企业的深入交流与互动,并通过技术溢出和竞争激励等途径,促进本土企业开展创新生产活动,这对提升中国创新生产效率具有重要推动作用。

[参考文献]

- [1]Wu, J., Z. X. Zhou, and L. Liang. Measuring the Performance of Chinese Regional Innovation Systems with Two-Stage DEA-Based Model[J]. *International Journal of Sustainable Society*, 2010,2(1):85-99.
- [2]Chen, K. H., and J. C. Guan. Measuring the Efficiency of China's Regional Innovation Systems: An Application of Network DEA[J]. *Regional Studies*, 2012,46(3):355-377.
- [3]余泳泽,刘大勇. 我国区域创新效率的空间外溢效应与价值链外溢效应[J]. *管理世界*, 2013,(7):6-20.
- [4]赵增耀,章小波,沈能. 区域协同创新效率的多维溢出效应[J]. *中国工业经济*, 2015,(1):32-44.
- [5]柏培文. 中国劳动要素配置扭曲程度的测量[J]. *中国工业经济*, 2012,(10):19-31.
- [6]王宁,史晋川. 中国要素价格扭曲程度的测度[J]. *数量经济技术经济研究*, 2015,(9):149-161.
- [7]Dollar, D., and S. J. Wei. Das (wasted) Kapital: Firm Ownership and Investment Efficiency in China[R]. NBER Working Paper, 2007.
- [8]Hsieh, C. T., and P. J. Klenow. Misallocation and Manufacturing TFP in China and India [J]. *The Quarterly Journal of Economics*, 2009,124(4):1403-1448.
- [9]Brandt, L., Tombe, T., and X. D. Zhu. Factor Market Distortions across Time, Space and Sectors in China[J]. *Review of Economic Dynamics*, 2013,16(1):39-58.
- [10]姚战琪. 生产率增长与要素再配置效应:中国的经验研究[J]. *经济研究*, 2009,(11):130-143.
- [11]陈永伟,胡伟民. 价格扭曲、要素错配和效率损失:理论与应用[J]. *经济学(季刊)*, 2011,(4):1401-1422.
- [12]罗德明,李晔,史晋川. 要素市场扭曲、资源错配与生产率[J]. *经济研究*, 2012,(3):4-15.
- [13]毛其淋. 要素市场扭曲与中国工业企业生产率——基于贸易自由化视角的分析[J]. *金融研究*, 2013,(2):156-169.
- [14]绍宜航,步晓宁,张天华. 资源配置扭曲与中国工业全要素生产率:基于工业企业数据库再测算[J]. *中国工业经济*, 2013,(12):39-51.
- [15]Chaudhuri, S., and A. Biswas. Endogenous Labor Market Imperfection, Foreign Direct Investment and External Terms-of-trade Shocks in a Developing Economy[J]. *Economic Modeling*, 2016,(59):416-424.
- [16]张杰,周晓艳,郑文平,芦哲. 要素市场扭曲是否激发了中国企业出口[J]. *世界经济*, 2011,(8):134-160.
- [17]施炳展,冼国明. 要素价格扭曲与中国工业企业出口行为[J]. *中国工业经济*, 2012,(2):47-56.
- [18]郑振雄,刘艳彬. 要素市场扭曲下的产业结构演进研究[J]. *中国经济问题*, 2013,(3):68-78.
- [19]Ljungvall, C., and P. G. Tingvall. Is China Different? A Meta-Analysis of the Growth-Enhancing Effect from R&D Spending in China[J]. *China Economic Review*, 2015,(36):272-278.
- [20]李永,王艳萍,孟祥月. 要素市场扭曲是否抑制了国际技术溢出[J]. *金融研究*, 2013,(11):140-153.
- [21]戴魁早,刘友金. 要素市场扭曲、区域差异与 R&D 投入:来自中国高技术产业与门槛模型的经验证据[J]. *数量经济技术经济研究*, 2015,(9):3-20.
- [22]张杰,周晓艳,李勇. 要素市场扭曲抑制了中国企业 R&D[J]. *经济研究*, 2011,(8):78-91.
- [23]高帆. 中国农业生产率提高的优先序及政策选择[J]. *经济理论与经济管理*, 2008,(8):12-19.
- [24]李平,季永宝. 要素价格扭曲是否抑制了我国自主创新[J]. *世界经济研究*, 2014,(1):10-15.
- [25]Boldrin, M., and D. K. Levine. Rent-seeking and Innovation[J]. *Journal of Monetary Economics*, 2004,51(1):127-160.
- [26]安同良,周绍东,皮建才. R&D 补贴对中国企业自主创新的激励效应[J]. *经济研究*, 2009,(10):87-99.



- [27]Kumbhakar, S., and C. Lovell. Stochastic Frontier Analysis[M]. New York: Cambridge University Press, 2000.
- [28]白俊红,江可申,李婧. 中国地区研发创新的相对效率与全要素生产率增长分解[J]. 数量经济技术经济研究, 2009,(3):139-151.
- [29]Mercedes, G. A., and M. Joaquin. Patents, Technological Inputs and Spillovers among Regions [J]. Applied Economics, 2009,41(12):1473-1486.
- [30]朱有为,徐康宁. 中国高技术产业研发效率的实证研究[J]. 中国工业经济, 2006,(11):38-45.
- [31]吴延兵. 中国地区工业知识生产效率测算[J]. 财经研究, 2008,(10):4-14.
- [32]白俊红,蒋伏心. 协同创新、空间关联与区域创新绩效[J]. 经济研究, 2015,(7):174-187.
- [33]张军,吴桂英,张吉鹏. 中国省际物质资本存量估算:1952—2000[J]. 经济研究, 2004,(10):35-44.
- [34]蒋仁爱,冯根福. 贸易、FDI、无形技术外溢与中国技术进步[J]. 管理世界, 2012,(9):49-60.
- [35]白俊红,卞元超. 政府支持是否促进了产学研协同创新[J]. 统计研究, 2015,(11):43-50.
- [36]史晋川,赵自芳. 所有制约束与要素价格扭曲:基于中国工业行业数据的实证分析[J]. 统计研究, 2007,(6):42-47.
- [37]王然,燕波,邓伟根. FDI对我国工业自主创新能力的影晌及机制——基于产业关联的视角[J]. 中国工业经济, 2010,(11):16-25.
- [38]Greene, W. H. On the Asymptotic Bias of the Ordinary Least Squares Estimator of the Tobit Model [J]. Econometrica, 1981,49(2):505-513.
- [39]林柏强,杜克锐. 要素市场扭曲对能源效率的影响[J]. 经济研究, 2013,(9):125-136.

## Factor Market Distortion and the Efficiency Losses of Chinese Innovative Production

BAI Jun-hong<sup>1</sup>, BIAN Yuan-chao<sup>2</sup>

- (1. School of Business of Nanjing Normal University, Nanjing 210023, China;  
2. School of Economics and Management of Southeast University, Nanjing 211189, China)

**Abstract:** As one of the typical characteristics in the process of “Gradual Reform” in China, factor market distortion has been an important aspect which restricts the development of innovative production and the improvement of its efficiency. By discussing the impact mechanisms of labor factor market distortion and capital market distortion, which are the main point of the study, on innovative production based on the perspective of innovative efficiency, the paper examines the labor market distortion and capital market distortion’s effects on the efficiency losses of Chinese innovation efficiency empirically using the panel data of China’s 30 provinces, and inspects the efficiency loss gap caused by the distortion of factor market by counterfactual test. According to the study, the labor and capital market are distorted during the study period, and both of them have a significant positive effect on efficiency losses of innovative production, that is to say, they restrain the development of China innovative production and the improvement of its efficiency. The results of panel Tobit model and the panel IV model which considered the endogenous problem also support the conclusion. When eliminating the labor and capital factor market distortion, the efficiency of innovation in China will be increased by 10.46% and 20.55% respectively according to the counterfactual test. The conclusions provide beneficial references for optimizing the distribution of innovation factors, improving innovation efficiency, and building an innovative nation.

**Key Words:** factor market distortion; efficiency of innovative production; SFA (Stochastic Frontier Approach) model; counterfactual test

**JEL Classification:** O32 O38 D33

[责任编辑:马丽梅]