

偏向型技术进步、 要素价格扭曲与要素配置效率

徐邵军 刘修岩 倪克金*

摘要: 如何找寻适宜的技术进步路径、发挥地区要素禀赋的比较优势已然成为优化地区要素配置效率、促进区域经济协调发展的关键。本文拓展了传统的HK模型,阐释了偏向型技术进步与要素价格扭曲对要素配置效率的作用机制。在此基础上,通过构建状态空间模型,对资本和劳动产出贡献份额的时变特征进行识别和估计,发现中国技术进步的元素偏向特征逐渐由资本偏向型向劳动偏向型转变。为捕捉由要素跨区域配置引发的配置效率改善,构建了新的要素配置效率指标,并采用2004—2015年中国工业企业数据和省级宏观数据,对要素配置效率、偏向型技术进步和要素价格扭曲之间的关系进行实证检验,进一步发现劳动偏向型技术进步有助于改善要素配置效率,且劳动价格负向扭曲对要素配置效率提升的阻滞作用要显著强于资本价格负向扭曲的阻滞作用。本文研究为地区最优技术进步路径选择,以及如何因地制宜发展新质生产力、优化要素空间配置效率提供了理论支撑。

关键词: 技术进步偏向性;要素价格扭曲;要素空间错配;状态空间模型

中图分类号: F424.6;F061.5

一、引言

完善要素市场价格发现功能、构建要素充分流动的一体化市场是决定地区能否充分发挥比较优势、优化资本和劳动相对配置效率的关键因素(刘贯春等,2017)。然而,我国在空间层面上长期存在的要素错配以及资本、劳动等生产要素的价格扭曲,对经济持续高质量发展的制约愈加显著(李言,2020)。要素价格扭曲不仅造成要素市场定价体系失准,而且影响

*徐邵军,东南大学经济管理学院,邮政编码:211189,电子信箱:101300270@seu.edu.cn;刘修岩(通讯作者),东南大学国家发展与政策研究院、东南大学经济管理学院,邮政编码:210096,电子信箱:qyjj2010@163.com;倪克金,东南大学经济管理学院,邮政编码:211189,电子信箱:nikejin624@outlook.com。

本文得到国家自然科学基金重大项目“新发展格局下长三角一体化大市场研究”(22&ZD066)、国家自然科学基金青年项目“共同富裕目标下异质性劳动力流动的机制与福利效应研究”(23CJL027)、中国博士后科学基金第74批面上项目“异质性劳动力流动、要素空间配置与地区经济差距——基于动态量化空间均衡的研究”(2023M740614)、国家资助博士后研究人员计划(GZC20230444)的资助。作者感谢匿名评审专家富有建设性的修改建议,当然文责自负。

技术进步偏向性所决定的要素收入分配格局(袁鹏、朱进金,2019)。同时,地区要素配置状态是否会因要素价格扭曲的存在而倒逼偏向型技术进步的发生及其方向的改变,目前鲜有文献就此给出理论上的解释和相应的实证验证。如何理解技术进步偏向性和要素配置之间的内生作用机理、揭示要素价格扭曲对技术进步偏向性和要素配置效率的影响机制,亟需从理论上给出一个完整的阐释。

技术进步的作用与要素配置之间的耦合机制,表现为技术进步偏向性特征(张俊、钟春平,2014)。尤其在内生技术进步背景下,偏向型技术进步带来的直接表现是要素收入份额的改变(王林辉、袁礼,2018)。当特定偏向特征的技术进步发生时,相应要素的边际报酬与之呼应而变动,造成地区间要素收入产生差异,促使要素跨地区流动。而要素流动引致的地区要素配置结构的改变,是否会进一步强化初始的技术偏向特征,形成路径依赖,则取决于该种要素的规模报酬特征。例如在经济增长主要由资源(资本)驱动的生产阶段,要素的边际报酬递减规律会使得技术进步的偏向性主要取决于“规模效应”;而在创新驱动的高质量发展阶段,技术进步的偏向性则主要取决于“价格效应”(Acemoglu,2002;Chen,2016)。尤其是对劳动力按照技能区分时,技能偏向型技术进步和技能型劳动力集聚之间存在显著的内生反馈。这也解释了我国技术进步特征从资本偏向逐渐过渡到如今技能偏向的原因。

在厘清技术进步偏向性和要素配置结构之间的内在机制后,一个需要强调的关键在于,要素跨地区流动及其引致的要素配置效率的改变,并非完全由技术进步偏向性带来的边际报酬变化所决定,而是取决于要素的实际市场回报率。换言之,基于完全竞争假设所测度的地区间要素报酬差距,及其引致的要素配置结构只能是无市场摩擦的理想状态,若忽视对要素价格扭曲的考虑,容易对技术进步偏向特征和要素相对配置结构之间的内生响应产生有偏估计(陈宇峰等,2013;Loukas and Neiman,2014)。

要素价格扭曲对要素跨区域流动、要素配置效率的影响不容忽视。一方面,资本和劳动力的市场壁垒不同,这造成了资本和劳动力的价格粘性、价格调整周期存在显著差异;另一方面,劳动力的技能水平不仅决定了工资议价能力,而且决定了不同技能水平的劳动力和资本之间的替代弹性不同(张月玲、林峰,2017)。上述因素表明,资本和劳动力的价格扭曲程度可能存在巨大差异,对偏向型技术进步引致的资本、劳动力流动的阻滞效应也存在区别。而要素价格扭曲是否对技术偏向的“规模效应”和“价格效应”起着相同的阻滞作用,目前尚无研究对此进行说明,仍需进一步探索。由此可知,若希望对偏向型技术进步和要素配置效率之间的内在机制给出全面的阐释,则要素价格扭曲是不可或缺的关键中介。

在识别偏向型技术进步、要素价格扭曲和要素配置效率之间的内在机制基础上,如何对三者之间的理论规律进行实证验证,是对现有研究的另一个有益补充。要素价格扭曲被定义为要素的边际报酬和实际报酬的比值,偏向型技术进步则重在强调要素对产出的边际贡献,以及异质性要素之间的替代弹性。那么,对偏向型技术进步、要素价格扭曲和要素配置效率之间关系验证的重点,落在了要素对产出贡献的测度上。目前的研究主要采用固定替代弹性生产函数(CES)、超越对数生产函数(Translog)和C-D生产函数对要素的产出贡献进行测度。然而,不同的测度方法,甚至样本时间周期的变化,均会对测度结果产生结构性影响。

由于传统C-D生产函数的常替代弹性和规模报酬不变等假设过于苛刻,学者倾向于采

用固定替代弹性生产函数(CES)来描述技术进步对要素生产效率、要素配置结构偏向以及二者之间的交互影响(Acemoglu, 2003)。具体做法是构建 CES 生产函数,并以资本-劳动的相对生产效率增长率($\dot{I}_t^k - \dot{I}_t^l$)以及要素不变替代弹性 σ 构造技术进步偏向性指数($D_t = (\dot{I}_t^k - \dot{I}_t^l)(\sigma - 1)/\sigma$)。利用 CES 函数对技术进步偏向性进行测度,有效地刻画了资本-劳动相对生产效率的时变特征,但是仍然未从根本上解决资本和劳动常替代弹性的局限(σ 始终固定不变)。针对此,学者进一步采用超越对数生产函数,对固定的资本劳动替代弹性这一假设进行放松(涂正革、肖耿, 2005; 郝枫, 2015)。利用超越对数生产函数对技术进步偏向性特征进行估算的最大亮点在于引入时间因素,通过对时间因素和生产要素交互项的考察,以期在更大程度上反映技术进步对不同生产要素生产效率的作用差异。但是利用超越对数生产函数对技术进步偏向性进行测度时,容易造成时间因素以及时间因素的交互项在估计过程中不显著,甚至一些变量的估计符号与理论预期相反等问题。同时,利用超越对数生产函数进行估计,需要逐一通过随机前沿生产函数是否有效、生产函数设定形式、技术进步是否存在且是否中性、技术非效率特征信息等检验(杨振兵, 2016),无疑对该方法的可操作性造成极大的挑战。

归纳目前有关技术进步偏向性测度的研究成果发现,现有研究大多能够刻画内生技术进步对要素生产效率、边际产出贡献的时变特征,但却始终无法触及异质性要素之间的时变替代这一核心问题。而现有的 CES 生产函数和超越对数生产函数之所以能够在一定程度上、一定时间范围内,刻画中国技术进步偏向资本或偏向技能的特征,在于“劳动收入份额与资本报酬份额在国民收入中所占比例大体稳定”这一隐含假设成立。换言之,在技术进步缓慢、经济主要依靠资源驱动实现增长的过程中,资本和劳动之间的替代弹性是相对稳定的(Klump et al., 2007; León-Ledesma et al., 2010)。然而,当技术进步偏向性和要素配置偏向性之间发生相应的内生呼应,致使技术进步偏向性发生改变、经济增长驱动因素出现变化时, Kaldor 事实便不再满足,而以此为前提的测算方式也就不再合适。

事实上,技术进步偏向性的本质在于其是否提高了资本或劳动的生产效率,以及资本和劳动之间的替代特征是否发生了变化。因此在具体测算过程中,如果放松了传统 C-D 生产函数中有关要素常替代弹性和规模报酬不变这两个刚性假设,使得资本和劳动对产出的时变贡献份额(α_t 和 β_t , 时变且二者之和不存在约束)可估,且克服了估计过程中自由度缺失的局限,那么 C-D 生产函数理应是描述技术进步偏向性特征并对后续估算要素边际产出和要素价格扭曲的最佳函数形式。这也是本文试图解决的另一个重要问题。

为揭示技术进步偏向性和要素配置效率之间关系,本文尝试在以下几个方面作出边际贡献。第一,拓展 HK 模型,从理论上揭示偏向型技术进步在要素价格扭曲影响下,对要素配置效率的作用机制;第二,利用状态空间模型,测算各地区生产要素对产出贡献的时变特征,并以此为基础,进一步量化各地区技术偏向性特征和要素价格扭曲程度;第三,为捕捉要素跨区域流动带来的效率改进,本文采取空间分解的方式构建新的要素配置效率指标,从实证上对要素配置效率、偏向型技术进步和要素价格扭曲之间的因果关系给出证据。

本文剩余内容的结构安排如下:第二部分对传统的 HK 模型进行拓展,揭示偏向型技术进步与要素价格扭曲对要素配置效率的作用机制;第三部分首先测算各地区生产要素对产出的时变贡献份额,并以此为基础,对技术进步偏向性、要素价格扭曲和要素配置效率之间

的内在机制进行实证检验;第四部分凝炼结论。

二、技术进步偏向性与要素配置效率的关联机理

本文构建的理论模型所传递的思想是,有效率的配置理应对生产率更高的厂商配置更多的生产要素(Hsieh and Klenow, 2009)。对此,本文在HK模型、邵宜航等(2013)的建模思路基础上,通过引入更为广义的劳动价格扭曲和资本价格扭曲,对行业的要素偏向型技术进步、要素价格扭曲和要素配置效率之间的关系进行理论分析。

考虑一个由 N 个行业构成的封闭经济,每个行业 s 由 M_s 个异质性企业构成,因此 s 行业是垄断竞争的。假设只有一个最终品厂商,其利用不同行业的产出 Y_s 作为中间投入,按照C-D生产技术生产最终品 Y :

$$Y = \prod_{s=1}^{M_s} Y_s^{\theta_s} \quad (1)$$

(1)式中: θ_s 表示各行业产出作为中间品投入对总产出的贡献份额。出于简便而不失一般性,假设最终品厂商生产的规模报酬不变,则各行业贡献份额之和为1。

根据厂商利润最大化和成本最小化的对偶条件,厂商成本最小化问题为:

$$C(Y) = \min \sum_{s=1}^{M_s} p_s Y_s \quad (2)$$

$$s.t. \prod_{s=1}^{M_s} Y_s^{\theta_s} \geq Y \quad (3)$$

求解最终品厂商对各行业中间投入的最优需求,可得 $p_s Y_s = \theta_s P Y$ 。其中, p_s 代表 s 行业的产出作为中间投入 Y_s 的价格; P 为最终产品的价格,本文将最终品的价格 P 作为价格基准。由此,根据标准的D-S形式,得到 s 行业的总产出 Y_s 与行业中厂商 i 产出 Y_{is} 的关系为:

$$Y_s = \left(\sum_{i=1}^{M_s} Y_{is}^{\frac{\sigma-1}{\sigma}} \right)^{\frac{\sigma}{\sigma-1}} \quad (4)$$

(4)式中: σ 表示各个厂商产品之间的替代弹性; Y_{is} 表示行业 s 中的厂商 i 的产出水平。

厂商通过雇佣劳动力和租赁资本进行生产。由于每个厂商生产的产品存在差异,设定产品差异源于厂商的生产技术偏向性。以C-D函数形式描述单个厂商 i 的生产技术:

$$Y_{is} = A_{is} K_{is}^{\alpha_{is}} L_{is}^{1-\alpha_{is}} \quad (5)$$

(5)式中: A_{is} 为 s 行业厂商 i 的生产效率; K_{is} 为 s 行业厂商 i 生产过程中使用的资本; L_{is} 为 s 行业厂商 i 雇佣的劳动力; α_{is} 为 s 行业厂商 i 的资本产出贡献份额。假设各个厂商之间存在的生产技术差异反映在其要素贡献份额上,因此不妨设定 s 行业厂商 i 的技术进步偏向特征 $bias_{is}$ 为:

$$bias_{is} = (1 - \alpha_{is}) / \alpha_{is} \quad (6)$$

即 s 行业厂商 i 的技术进步偏向特征为劳动产出贡献份额和资本产出贡献份额的比值。若该比值变大,则表明厂商的生产技术更加偏向劳动,反之则更加偏向资本。

结合公式(4),可推导出厂商 i 产品价格 p_{is} 和整个行业 s 产品价格 p_s 之间的关系为:

$$p_s = \left(\sum_{i=1}^{M_s} p_{is}^{1-\sigma} \right)^{\frac{1}{1-\sigma}} \quad (7)$$

对于要素价格而言,资本的边际产出 r 和劳动的边际产出 w 分别为:

$$r_{is} = \alpha_{is} A_{is} K_{is}^{\alpha_{is}-1} L_{is}^{1-\alpha_{is}} \quad (8)$$

$$w_{is} = (1 - \alpha_{is}) A_{is} K_{is}^{\alpha_{is}} L_{is}^{-\alpha_{is}} \quad (9)$$

考虑到工资粘性、要素市场分割等因素,无论是劳动还是资本均难以按照其边际报酬水平获得相应的支付。要素的实际报酬与边际报酬之间往往存在价格扭曲。本文在 HK 模型的基础上,将要素价格扭曲进一步细分为资本价格扭曲和劳动价格扭曲:定义资本价格扭曲为 τ_k ,则厂商租赁单位资本的实际支付为 $(1+\tau_k)r$ 。若 $\tau_k > 0$,则说明资本价格正向扭曲,厂商面临融资溢价;若 $\tau_k < 0$,则表明资本价格负向扭曲。同理,定义劳动价格扭曲为 τ_l ,则厂商雇佣单位劳动力的实际支付为 $(1+\tau_l)w$ 。若 $\tau_l > 0$,则说明劳动价格正向扭曲;若 $\tau_l < 0$,则表明劳动价格负向扭曲。由此,厂商 i 的利润函数可重新表述为:

$$\pi_{is} = p_{is} Y_{is} - (1 + \tau_k) r K_{is} - (1 + \tau_l) w L_{is} \quad (10)$$

结合公式(4)、(8)、(9),重新求解厂商对要素需求的最优条件,并将厂商对要素的最优需求按照行业层面进行汇总,可得到 s 行业的劳动、资本配置分别为:

$$L_s = \sum_{i=1}^{M_s} L_{is} = L \frac{(1 - \alpha_s) \theta_s \left(\sum_{i=1}^{M_s} \frac{p_{is} Y_{is}}{(1 + \tau_l) P_s Y_s} \right)}{\sum_n^N (1 - \alpha_n) \theta_n \left(\sum_{i=1}^{M_n} \frac{p_{in} Y_{in}}{(1 + \tau_l) P_n Y_n} \right)} \quad (11)$$

$$K_s = \sum_{i=1}^{M_s} K_{is} = K \frac{\alpha_s \theta_s \left(\sum_{i=1}^{M_s} \frac{p_{is} Y_{is}}{(1 + \tau_k) P_s Y_s} \right)}{\sum_n^N \alpha_n \theta_n \left(\sum_{i=1}^{M_n} \frac{p_{in} Y_{in}}{(1 + \tau_k) P_n Y_n} \right)} \quad (12)$$

(11)式和(12)式中: N 为行业数量;下标 i 和 n 表示计数单位; M_s 、 M_n 表示下标所对应行业的厂商数量; α_s 表示 s 行业资本对产出的平均贡献份额; L 和 K 分别为社会劳动力总量和社会资本总量。

将 s 行业中厂商 i 的名义生产效率 tep_{is} (考虑价格因素的生产效率)定义为:

$$tep_{is} = p_{is} A_{is} = \frac{p_{is} Y_{is}}{K_{is}^{\alpha_s} (w_{is} L_{is})^{1-\alpha_s}} \quad (13)$$

由此,可将 s 行业的实际生产效率 ep_s 与厂商名义生产效率 tep_{is} 之间的关系表述为:

$$ep_s = \left[\sum_{i=1}^{M_s} \left(A_{is} \frac{tep_{is}}{A_{is}} \right)^{\sigma-1} \right]^{\frac{1}{\sigma-1}} \quad (14)$$

(14)式中: $\overline{A_{is}}$ 是 s 行业资本和劳动的平均边际报酬的加权调和平均数,其权重是厂商 i 在行业 s 增加值中所占份额,即:

$$\begin{aligned} \overline{A_{is}} &= \left(\sum_{i=1}^{M_s} \frac{\alpha_s p_{is} Y_{is}}{r_s (1 + \tau_k) P_s Y_s} \right)^{-\alpha_s} \left(\sum_{i=1}^{M_s} \frac{(1 - \alpha_s) p_{is} Y_{is}}{(1 + \tau_l) P_s Y_s} \right)^{\alpha_s - 1} \\ &= bias_s^{\alpha_s} \frac{r_s^{\alpha_s}}{1 - \alpha_s} \frac{(1 + \tau_l)^{1-\alpha_s}}{(1 + \tau_k)^{\alpha_s}} \left(\sum_{i=1}^{M_s} \frac{p_{is} Y_{is}}{P_s Y_s} \right)^{-1} \end{aligned} \quad (15)$$

设定 s 行业中所有厂商 i 的加权生产效率 $\overline{A_s}$ 为:

$$\overline{A_s} = \left(\sum_{i=1}^{M_s} A_{is}^{\sigma-1} \right)^{\frac{1}{\sigma-1}} \quad (16)$$

结合 s 行业的生产效率 ep_s 与行业 i 的加权生产效率的比值和 C-D 生产技术下厂商最优

要素使用份额,可得到经济整体生产效率 ep 与生产效率理论前沿 ep_{front} 之间的距离为:

$$\frac{ep}{ep_{front}} = \prod_{i=1}^{M_s} \left[\sum_{i=1}^{M_s} \left(\frac{A_{is} \overline{tep_s}}{A_s \overline{tep_{is}}} \right)^{\sigma-1} \right]^{\frac{\theta_s}{\sigma-1}} \quad (17)$$

(17)式的数值越小,则表明资源配置扭曲程度越严重。进一步将其表述为要素配置扭曲的显性函数,即厂商 i 的名义生产效率 tep_{is} 为:

$$tep_{is} = \left(\frac{r}{\alpha_s} \right)^{2\alpha_s} \left(\frac{1}{1-\alpha_s} \right)^{2(1-\alpha_s)} (1+\tau_k)^{\alpha_s} (1+\tau_l)^{1-\alpha_s} = \frac{(bias_s \cdot r)^{\alpha_s} (1+\tau_l)}{1-\alpha_s} \left(\frac{1+\tau_k}{1+\tau_l} \right)^{\alpha_s} \quad (18)$$

(18)式表明,偏向劳动的技术进步更能提升行业要素配置效率。劳动价格正向扭曲和资本价格负向扭曲也有助于提升行业的平均要素报酬水平。

三、技术进步偏向性、要素价格扭曲与要素配置效率的实证检验

(一) 实证策略设计

前文理论模型揭示了劳动偏向型技术进步对要素配置效率提升的促进作用。由此可推断,诸如劳动价格正向扭曲等诱发劳动偏向型技术进步的因素,能够提升要素配置效率。但对于资本价格负向扭曲而言,其对要素配置效率的具体影响较为复杂。一方面,资本价格负向扭曲意味着劳动报酬相对更高,按照上述逻辑理应促进要素配置效率提升;另一方面,资本价格负向扭曲意味着资本成本相对于劳动工资而言更加便宜,厂商存在更强的意愿使用资本替代劳动,进而引发资本偏向型技术进步。因此,资本对要素配置效率的最终影响需要进一步验证。本文通过以下递进的实证策略,对前文理论模型的关键结论和理论思想逐一验证。

首先,本文通过构建如下固定效应模型,对技术进步偏向性、要素价格扭曲与要素配置效率三者之间的关系进行量化检验:

$$fep_{jt} = \tau + \zeta_1 bias_{jt} + \zeta_2 distl_{jt} + \zeta_3 distk_{jt} + \vartheta X + \mu_j + \gamma_t + \varepsilon_{jt} \quad (19)$$

(19)式中:下标 j 表示地区、 t 表示时间; fep_{jt} 表示要素配置效率; $bias_{jt}$ 表示技术进步偏向性; $distl_{jt}$ 为劳动价格扭曲、 $distk_{jt}$ 为资本价格扭曲; X 为一系列控制变量; μ_j 和 γ_t 分别表示模型控制的个体效应和时间效应; τ 为常数项; ε_{jt} 为残差; ζ_1 、 ζ_2 、 ζ_3 和 ϑ 表示相应变量的待估参数。变量构造和数据来源在下文有详细说明。

(二) 变量构造及数据选取

针对前文分析和理论模型的论证,不难发现技术进步偏向性和要素价格扭曲均与要素边际报酬有关。因此,对要素产出贡献份额的估计是构造技术进步偏向性和要素价格扭曲这两个指标的关键。对此,本文首先构建状态空间模型,逐一估算各省份的劳动和资本对产出的时变贡献份额。

具体而言,对于每个地区 j ,其 C-D 生产函数均可对数线性化表示为:

$$\ln Y_{jt} = \ln A_{jt} + \alpha \ln K_{jt} + \beta \ln L_{jt} \quad (20)$$

(20)式中: A_{jt} 为地区 j 在 t 期的全要素生产率; K_{jt} 为地区 j 在 t 期的资本存量; L_{jt} 为地区 j 在 t 期的劳动力投入; α 和 β 分别表示资本和劳动对产出 Y_{jt} 的贡献份额。考虑到技术进步不仅能够影响资本和劳动的产出弹性,同时资本和劳动力的集聚对技术进步偏向性存在反馈机

制,因此在保留 α 和 β 作为要素产出弹性的经济意义同时,不对规模报酬做先验约束。根据方程(20),对每个地区 j 逐一构造如下状态空间模型:

$$\text{测量方程: } y_t = x_t + \alpha_t k_t + \beta_t l_t + \xi_t \quad (21)$$

$$\text{状态方程: } \begin{cases} x_t = \omega + \theta x_{t-1} + \eta_t & (22) \\ \alpha_t = \lambda + \pi \alpha_{t-1} + v_t & (23) \\ \beta_t = \phi + \rho \beta_{t-1} + v_t & (24) \end{cases}$$

方程(21)–(24)共同构成了状态空间模型。其中 x_t 对应(20)式中每个城市 j 的全要素生产率 A_{jt} 的对数,其余各变量的经济意义与方程(20)中相应变量的经济含义相同,只是资本和劳动的产出贡献参数为时变的。同时 y_t 、 k_t 和 l_t 为产出、资本和劳动力对数的观测向量; x_t 、 α_t 和 β_t 为不可观测的状态向量,其满足 AR(1) 过程; ξ_t 、 η_t 、 v_t 和 v_t 为随机扰动项,假设随机扰动项独立同分布且满足正态分布。在具体估计过程中,对产出、资本和劳动力数据进行 HP 滤波处理,并视情况相机抉择地设定状态向量为随机游走过程或带漂移项的随机游走过程。

在得到各地区要素的时变贡献份额基础上,借鉴蒲艳萍和顾冉(2019)等学者的思路,定义要素的边际报酬与要素的实际支付之间的比值为要素价格扭曲:

$$\text{dist}k_{jt} = MPK_{jt}/r_{jt} - 1 \quad (25)$$

$$\text{dist}l_{jt} = MPL_{jt}/w_{jt} - 1 \quad (26)$$

(25)式和(26)式中: r_{jt} 为市场利率, w_{jt} 为市场平均工资。若要素价格扭曲指数大于0,则要素价格被负向扭曲,即要素理论上能够获得的合意报酬要大于实际获得的报酬,要素在生产过程中实际获得的要素回报受损;反之则被正向扭曲。本文使用中国人民银行公布的一年期贷款利率(出现利率调整则按每天平均利率进行加权,求得年平均利率)来衡量资本市场价格(王宁、史晋川,2015)。本文将计算得到的资本价格扭曲和劳动价格扭曲作为关键解释变量。

对于本文的另一个关键解释变量——技术进步偏向性($bias_{jt}$),本文将定义为:

$$bias_{jt} = \frac{\beta_t - \alpha_t}{\beta_t + \alpha_t} \quad (27)$$

若 $bias_{jt} > 0$,则表明技术进步是偏向劳动的;反之则是偏向资本的。同时该指标的变化也反映了报酬递增(减)的规模效应。

对于本文的被解释变量——要素配置效率($fe_{p_{jt}}$),结合前文理论模型可以引申出,若存在要素空间层面上的跨区域配置,当要素从生产效率低的地区流向生产效率高的地区,那么高生产效率地区存在要素配置效率改进。本文使用份额加权生产率来反映技术进步和要素跨区域配置这两种因素对地区总体生产率增长的影响(Melitz and Polanec, 2015)。具体而言,首先测算地区整体生产效率:

$$\varphi_j = \sum_{i=1}^{n_j} d_{ij} \varphi_{ij} \quad (28)$$

(28)式中: φ_j 是地区 j 的总体生产率; n_j 是在 j 地区的所有企业数量; φ_{ij} 是 j 地区企业 i 的生产率,反映了现阶段的技术前沿; d_{ij} 是企业 i 所拥有的要素在整个 j 地区的占比,反映了现阶段静态的要素配置结构。将(28)式进行分解,可得到地区总体生产率 φ_j 的动态方程为:

$$\varphi_j = \sum_{i=1}^{n_j} (\bar{d}_j + \Delta d_{ij}) (\bar{\varphi}_j + \Delta \varphi_{ij}) \quad (29)$$

(29)式中: \bar{d}_j 为 j 地区所有企业的平均要素配置份额; Δd_{ij} 则为企业 i 相对于地区平均要素配置水平的超出部分; $\bar{\varphi}_j$ 为 j 地区所有企业的平均生产率; $\Delta\varphi_{ij}$ 则为企业 i 相对于地区平均生产率水平的超出部分。由于 $\Delta d_{ij}=d_{ij}-\bar{d}_j$, $\Delta\varphi_{ij}=\varphi_{ij}-\bar{\varphi}_j$, (29)式可以进一步写为:

$$\varphi_j = \bar{\varphi}_j + n_j \text{cov}(d_{ij}, \varphi_{ij}) \quad (30)$$

(30)式表明,地区总体生产效率不仅受到地区内企业平均生产效率的影响,还受到企业要素配置份额是否匹配企业生产效率的协方差影响(Restuccia and Rogerson, 2008)。该协方差捕捉了企业份额与生产率的匹配程度。本文采取倪克金等(2023)的定义方式,测算省级层面的要素配置效率为:

$$fep_j = n_j \text{cov}(d_{ij}, \varphi_{ij}) \quad (31)$$

该指标表明,生产效率的提高源于技术进步和要素的重新配置。该指标为正向指标,数值越大表明地区要素配置效率越高。在后续的稳健性检验过程中,本文借鉴HK模型、Duranton等(2016)以及文雁兵等(2022)对要素配置效率的构造方式,分别构造了省级层面衡量要素配置效率的指标 mpr 、 mpd 和 mpv ,作为替代变量进行稳健性检验。

对于实证过程中的控制变量,本文借鉴Parsley和Wei(1996)、余泳泽等(2022)的方式,利用省级层面居民消费价格指数的8项分类指标,使用相对价格法测算2004—2015年中国各省份的市场分割程度(seg);以第二产业增加值与第三产业增加值的比值作为衡量地区产业结构($stru$)的指标;以金融业增加值占GDP比重作为衡量地区金融发展水平(fin)的指标;以地区进出口总额占GDP比重作为衡量地区市场开放程度($open$)的指标;以地区R&D研发投入对数作为衡量地区研发支出水平(rd)的指标。

各指标的具体构造方式见表1。

表1 主要变量定义及测量方式

变量类型	符号	变量名称	测度方式及理论出处
被解释变量	fep	要素配置效率	正向指标(参考倪克金等(2023)),公式(28)—(31)
核心解释变量	$distk$	资本价格扭曲	如上文所述计算方式,公式(25)
	$distl$	劳动价格扭曲	如上文所述计算方式,公式(26)
	$bias$	技术进步偏向性	如上文所述计算方式,公式(27)
控制变量	seg	市场分割程度	Parsley和Wei(1996)、余泳泽等(2022)
	$stru$	产业结构	第二产业增加值/第三产业增加值
	fin	金融发展水平	金融业增加值/GDP
	$open$	市场开放程度	进出口总额/GDP
	rd	研发支出水平	研发投入的对数
机制检验	tal	泰尔指数	千春晖等(2011)
	mig	劳动力流动比率	地区常住人口/地区户籍人口-1
稳健性检验	mpr		负向指标(参考HK方法)
	mpd	要素配置效率	正向指标(参考Duranton等(2016))
	mpv		负向指标(参考文雁兵等(2022))

在具体数据处理过程中,本文对相关名义变量进行了价格平减(以2004年为不变价)。考虑到数据的完整性,以及在后续稳健性检验中,所采用的FGLS方法对平衡面板数据的要求,本文实证分析数据不包括中国港澳台地区数据和西藏地区数据。本文所采用指标的横

跨时间序列为2004—2015年^①。相应的数据源于Wind数据库、中国工业企业数据库、中经网统计数据库、《中国科技统计年鉴》以及《中国人口和就业统计年鉴》。

(三) 关键变量描述性统计

表2汇报了核心变量的描述性统计结果。可以清楚地发现,就要素价格扭曲而言,在全时域范围内,要素价格存在负向扭曲。无论是资本价格还是劳动价格,全国范围内要素的平均市场回报水平要普遍低于要素的平均边际报酬水平,且资本价格负向扭曲程度要高于劳动价格负向扭曲程度,这在一定程度上印证了中国经济增长驱动因素转换过程中,企业用工成本提高、劳动力逐渐被资本所替代的客观事实;此外,资本价格扭曲在不同地区、不同时期所表现出的差异比劳动价格扭曲更大。由于劳动报酬粘性更大,劳动价格扭曲较难通过劳动力规模改变、跨区域流动而消除。而资本价格弹性较大,资本规模的积累更容易消除地区间资本回报率的差异。最后,对资本价格扭曲和劳动价格扭曲按照数值大小进行排序,发现劳动价格正向扭曲和负向扭曲的样本数量分别为122和238,表明各地区之间的劳动报酬存在极大的差异,而资本价格正向扭曲和负向扭曲的样本数量则为4和356,进一步说明我国目前普遍存在资本使用成本较低这一事实。

表2 核心变量的描述性统计

变量	变量含义	均值	标准差	最小值	最大值
<i>distk</i>	资本价格扭曲	3.932	2.229	-0.496	10.062
<i>distl</i>	劳动价格扭曲	0.301	0.942	-0.992	4.169
α	资本贡献份额	0.618	0.185	0.074	0.958
β	劳动贡献份额	0.479	0.268	0.003	1.28
<i>bias</i>	技术进步偏向性	-0.159	0.416	-0.993	0.89
<i>seg</i>	市场分割程度	2.244	1.683	0.484	17.817
<i>fep</i>	要素配置效率	1.433	0.484	0.313	3.234

就要素对产出的贡献份额来看,资本对产出的贡献份额呈现出下滑的趋势,而劳动对产出的贡献份额呈现上升趋势(见图1)。本文在描述性统计过程中将我国的经济区域划分为东部地区、中部地区、西部地区,并对每个区域的要素贡献份额时变参数进行估计,发现劳动对产出的贡献份额要普遍高于资本对产出的贡献份额。同时,在人均收入水平较高的东部地区,资本和劳动对产出的贡献份额呈现出收敛趋势;而在人均水平较低的中部和西部地区,资本和劳动对产出的贡献份额则呈现出发散的趋势。

从技术进步偏向性来看,同样发现与要素贡献份额相类似的规律。首先,各区域技术进步偏向特征逐渐由资本偏向型向劳动偏向型过渡(见图2)。同时发现,东部地区的技术进步尽管表现出明显的劳动偏向特征,但偏向程度逐渐趋于平缓。由于资本偏向型技术进步可以简单通过引进先进资本设备而获得,但劳动偏向型技术进步或技能偏向型技术进步性则主要依靠人力资本的研发效应来实现。若没有足够的人力资本积累,单纯依靠资本偏向型技术进步容易因为进出口政策、贸易或技术壁垒而停滞。因此,上述描述性统计结果在肯

^①在具体描述性统计过程中,数据时间序列为2004—2019年。但由于中国工业企业数据库能够获得的最最新数据为2015年,因此涉及中国工业企业数据库计算的指标,以及实证过程数据的时间序列为2004—2015年。

定人力资本重要性的同时,也预示着对于高质量经济发展而言,更加适宜的技术进步路径并非单一地偏向资本或劳动,而是技术偏向程度收敛于一定区间。

从市场分割来看(见图3),整体上我国市场分割在2014年之前呈下降趋势,2014年之后伴随着地区人口红利的消失和中国经济发展进入新常态,地区间市场分割程度又出现了一定程度的上升。这表明伴随着中国城市建设的完善和市场化水平的提高,区域贸易成本逐渐降低,但这种市场整合趋势可能随着运输业基础设施的完善而停止。考虑到我国目前外贸受阻,更需要完善国内贸易市场的建设,依靠国内大循环发挥消费对经济增长的基础性作用。

从要素配置效率来看(见图4),2010年以前,中国要素配置效率呈现波动的变化特征,在2010年之后,要素配置效率稳步提升。结合中国经济增长动能转变的时间节点和人口红利窗口期关闭的时间节点来看,可以大致得出结论:在中国经济增长依靠要素驱动和技术引进驱动的增长阶段,要素禀赋较为丰富但要素配置效率较低,伴随着我国经济发展进入新常态,经济高质量发展对要素配置效率提出了更高的要求,要素配置效率也逐渐提高。

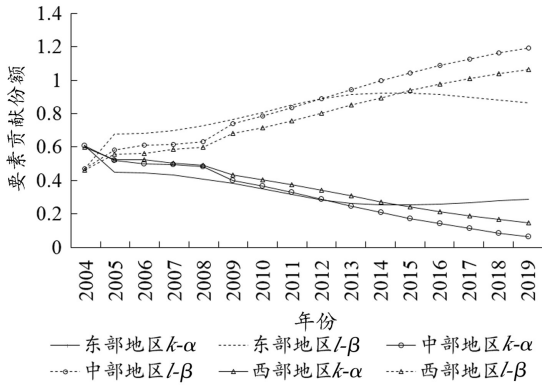


图1 各区域要素贡献份额

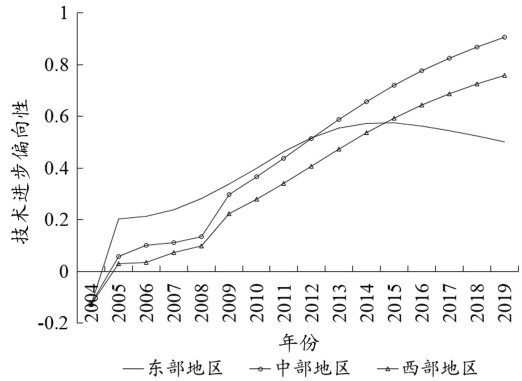


图2 各区域技术偏向

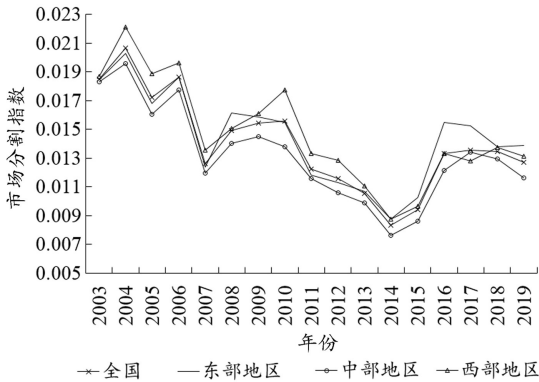


图3 各区域市场分割指数

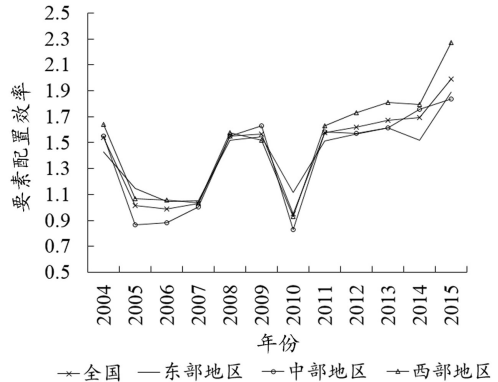


图4 各区域要素配置效率

(四) 实证结果分析

本文首先对要素配置效率和各变量之间的关系进行实证检验,相应的回归结果见表3。在控制了个体效应、时间效应和逐步添加控制变量后,技术进步偏向性和要素价格扭曲对要素配置效率的影响并未发生系统性变化,初步表明劳动价格负向扭曲和资本价格负向扭曲会降低要素配置效率,而技术进步偏向性和要素配置效率之间存在显著的正向关系。

结合具体的计量结果发现,技术进步偏向劳动的程度每提升1%,要素配置效率大约提升0.31%。其中的原因可能在于,劳动力跨区域配置和流动的阻碍要显著高于资本跨区域配置和流动的阻碍。因此,偏向型技术进步对资本配置效率改善的边际贡献,要显著低于其对劳动力配置效率改善的边际贡献(资本配置效率较高,提升空间有限,劳动力配置效率较低,提升空间较大)。由此,劳动偏向型技术进步能够显著促进要素配置效率的提升。

资本价格扭曲和劳动价格扭曲的估计结果也间接印证了这一点。资本价格负向扭曲对要素配置效率的阻滞作用要显著低于劳动价格负向扭曲对要素配置效率的阻滞作用。相应地,资本价格正向扭曲对要素配置效率的促进作用也显著低于劳动价格正向扭曲对要素配置效率的促进作用。目前劳动价格存在明显的负向扭曲,不仅阻滞了技术进步对劳动生产效率的强化作用,同时限制了要素配置效率的提升。因此,相较于资本,劳动偏向型技术进步和劳动价格正向扭曲对劳动力配置效率改善的边际贡献更大。

表3 要素配置效率的估计结果

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	OLS	固定效应	固定效应	固定效应	固定效应	固定效应
<i>distl</i>	-0.363***	-0.368***	-0.347***	-0.231***	-0.248***	-0.226***
劳动价格扭曲	(0.0368)	(0.0403)	(0.0403)	(0.0543)	(0.0528)	(0.0562)
<i>distk</i>	-0.0410**	-0.0432**	-0.0546***	-0.0428**	-0.0475***	-0.0367*
资本价格扭曲	(0.0194)	(0.0192)	(0.0171)	(0.0169)	(0.0164)	(0.0183)
<i>bias</i>	0.609***	0.609***	0.502***	0.307**	0.312**	0.315**
技术进步偏向性	(0.115)	(0.115)	(0.101)	(0.128)	(0.122)	(0.129)
<i>seg</i>		3.374	0.789	1.975	1.690	1.898
市场分割程度		(1.339)	(1.282)	(1.274)	(1.307)	(1.374)
<i>str</i>			-1.775**	-0.664	-0.627	-0.602
产业结构			(0.693)	(0.755)	(0.744)	(0.704)
<i>fin</i>				7.454***	7.465***	6.501***
金融发展水平				(2.296)	(2.334)	(2.201)
<i>open</i>					-2.768***	-3.369***
市场开放程度					(0.879)	(0.801)
<i>rd</i>						0.161**
研发支出水平						(0.0625)
常数项	1.884***	1.886***	2.683***	1.641***	1.828***	-0.136
	(0.0601)	(0.0578)	(0.302)	(0.448)	(0.456)	(0.981)
样本量	360	360	360	360	360	360
R^2	0.257	0.265	0.281	0.300	0.306	0.313
个体数	30	30	30	30	30	30
个体效应	-	已控制	已控制	已控制	已控制	已控制
时间效应	-	已控制	已控制	已控制	已控制	已控制

注:括号内为稳健标准误,***、**、*分别表示1%、5%、10%的统计显著性水平。

(五) 异质性分析

为进一步揭示技术进步偏向性、要素价格扭曲和要素配置效率之间的关系,本文进行如下异质性分析,相应结果见表4。

房价异质性。房价会加剧市场分割程度,影响劳动力流动和集聚,阻滞劳动市场的价格

发现功能。同时房价会对简单劳动力产生挤出效应(周颖刚等,2019),倒逼高技能劳动力集聚,进而通过劳动技能结构效应影响要素配置效率。对此,本文以地区商品房平均交易价格的对数作为房价(ph)的代理指标,设定平均数以上的地区为高房价地区,以此检验要素偏向型技术进步和要素价格扭曲是否对房价不同地区的要素配置效率存在异质性影响。

区域异质性。由于东南沿海地区^①有着更为优越的地理区位优势,尤其是在我国实施改革开放以来,东南沿海地区的外商投资规模和 FDI 利用效率均要显著高于其他地区。换言之,沿海地区更有可能通过物质资本引进实现资本偏向型技术进步,同时大量劳动力也会因高工资的吸引而向东南沿海地区流动。因此,为验证技术进步偏向性和要素价格扭曲对各地区要素配置效率是否存在异质性影响,本文以省份是否为沿海地区作为虚拟变量,对前文有关技术进步偏向性和要素配置效率之间的机制进行进一步检验。

市场化程度异质性。一方面地区间同种商品价格会因市场化程度的提高而趋同,市场化程度提高有助于优化要素配置效率;另一方面市场化程度的提高有助于要素市场的价格发现功能的完善,倾向于降低要素价格扭曲,促使要素实际回报向边际报酬收敛。由此本文以城镇单位私营和个体就业人员占地区城镇单位总就业人员比重构建市场化指标,并按照该指标是否大于平均水平进行分组,以此检验技术进步偏向性和要素价格扭曲,是否对市场化程度不同的地区要素配置效率存在异质性影响。

从房价异质性来看,低房价地区的劳动偏向型技术进步和要素价格正向扭曲对要素配置效率的促进作用在要明显强于高房价地区。在低房价地区,劳动偏向型技术进步会显著提高要素配置效率,但在高房价地区,劳动偏向型技术进步对要素配置效率的提升作用消失。同样地,劳动价格正向扭曲在低房价地区也会促进要素配置效率的提升,但在高房价地区,上述影响的显著性消失。资本价格正向扭曲对要素配置效率提升的作用机制在高、低房价地区均消失。其原因可能在于,高房价对劳动力存在明显的挤出效应,尤其是对低技能劳动力而言,较低的工资议价能力和较高的住房成本,即使发生了偏向劳动的技术进步,也较难引导劳动力配置效率的优化。此外,高房价地区的资本价格正向扭曲容易诱发社会投资结构脱实向虚,并不能切实有效地改善要素配置效率。

从区域异质性来看,尽管技术进步偏向性的估计结果无论在沿海地区还是非沿海地区均不显著,但符号有所不同。同时,非沿海地区劳动价格正向扭曲对要素配置效率提升的促进作用要略高于沿海地区、而沿海地区资本价格正向扭曲对要素配置效率提升的促进作用要略高于非沿海地区。这表明沿海地区过去取得的经济成就和要素配置效率的提升主要依靠资本偏向型技术进步,而非沿海地区经济发展和要素配置效率的提升想要取得长足的进步,需要进一步扩大人才引进政策的力度,提高人力资本规模。同时也说明,伴随着我国经济增长动能的转换,依靠资本偏向型技术进步促进经济增长、提升要素配置效率的时代红利已经消失,在高质量经济发展阶段,需要依靠技能偏向型技术进步来拉动经济增长,提升要素配置效率。

从市场化水平异质性来看,市场化程度越高,劳动价格正向扭曲对提升要素配置效率的作用越强,但在市场化水平较低的地区,资本价格正向扭曲对提升要素配置效率的作用更强。偏向劳动的技术进步对要素配置效率改善的促进作用也是在低市场化程度的地区更明

^①本文沿海省份具体包括山东、江苏、上海、浙江、福建、广东和海南七个省份。

显。原因可能在于,对于市场化程度较高的地区而言,要素配置效率的水平相对较高,因此尝试通过提高要素实际报酬、促进要素偏向型技术进步的发生从而实现要素配置效率向最优前沿逼近的边际效果相对较弱。对于市场化水平较低的地区,要素配置效率离最优前沿存在较大的改进空间,此时提高要素实际回报,引发要素偏向型技术进步对要素配置效率提升的边际效果更大。

表 4 异质性分析结果

	房价异质性		区域异质性		市场化异质性	
	低房价地区	高房价地区	非沿海地区	沿海地区	低市场化	高市场化
<i>distl</i>	-0.255 ^{***}	-0.220	-0.198 ^{**}	-0.153 ^{**}	-0.213 ^{***}	-0.230 [*]
劳动价格扭曲	(0.0646)	(0.135)	(0.0775)	(0.0530)	(0.0659)	(0.131)
<i>distk</i>	-0.0472	-0.0257	-0.0427	-0.0697 ^{***}	-0.0613 ^{**}	-0.0102
资本价格扭曲	(0.0286)	(0.0481)	(0.0249)	(0.0184)	(0.0227)	(0.0717)
<i>bias</i>	0.441 ^{**}	-0.0759	0.234	-0.161	0.330 [*]	0.0141
技术进步偏向性	(0.198)	(0.264)	(0.170)	(0.176)	(0.176)	(0.485)
<i>seg</i>	1.711	1.723	3.570 [*]	0.00472	1.235	5.608
市场分割程度	(1.690)	(1.713)	(2.066)	(0.350)	(1.108)	(4.743)
<i>str</i>	-3.993 ^{***}	-1.569	-1.513	-3.040 [*]	-2.250 ^{***}	-2.826
产业结构	(0.959)	(1.874)	(0.971)	(1.524)	(0.776)	(3.116)
<i>fin</i>	7.249	1.278	10.13 ^{**}	1.391	3.282 [*]	8.957
金融发展水平	(5.145)	(5.362)	(3.734)	(2.636)	(1.785)	(5.630)
<i>open</i>	-3.813	-4.590 ^{***}	-3.513	-4.169 ^{***}	-2.629 [*]	-7.700
市场开放程度	(6.449)	(1.126)	(2.744)	(0.806)	(1.345)	(7.457)
<i>rd</i>	0.122	0.228	0.233 ^{**}	-0.00278	0.0165	0.598 ^{***}
研发支出水平	(0.118)	(0.180)	(0.0932)	(0.0775)	(0.0866)	(0.174)
常数项	1.944	-0.160	-0.752	3.690 ^{**}	2.615 [*]	-4.648 ^{**}
	(1.478)	(2.659)	(1.101)	(1.505)	(1.336)	(2.114)
样本量	230	130	268	92	254	106
R^2	0.237	0.329	0.229	0.457	0.245	0.371
个体效应	已控制	已控制	已控制	已控制	已控制	已控制
时间效应	已控制	已控制	已控制	已控制	已控制	已控制
经验 p 值	0.011 ^{**} /0.025 ^{**} /0.088 [*]		0.043 ^{**} /0.045 ^{**} /0.203		0.002 ^{***} /0.016 ^{**} /0.000 ^{***}	

注:括号内为稳健标准误,***、**、*分别表示1%、5%、10%的统计显著性水平。经验 p 值的第一个数值为劳动价格扭曲的组间差异检验结果,中间一个数值为资本价格扭曲的组间差异检验结果,最后一个数值为技术偏向的组间差异检验结果。

(六) 内生性及稳健性检验

为消除偏向型技术进步和要素价格扭曲之间可能存在的相关性影响,本文以实际使用外资金额的对数(*fdi*),以及技术引进合同金额的对数(*he*)作为偏向型技术进步的工具变量,使用两阶段最小二乘以及系统GMM估计以排除内生性、相关性等问题,并使用FGLS方法对模型稳健性进行检验。同时,借鉴HK方法、Duranton等(2016)以及文雁兵等(2022)对要素配置效率指标的构造方式,分别构造*mpr*、*mpd*和*mpv*作为要素配置效率的替代变量进行稳健性检验。表5表明,就内生性和稳健性检验结果来看,无论是采用逐渐增加控制变量的方式,还是采用其他估计方式,抑或是替换关键指标的方式,技术进步偏向性和要素价格

扭曲对要素配置效率之间因果关系的符号和显著性均未发生系统性变化。因此可以认为,偏向劳动的技术进步会提高要素配置效率、要素价格负向扭曲会造成要素错配的结论是稳健可信的。

表 5 内生性及稳健性检验结果

	<i>fep</i>			替换变量		
	系统 GMM	2SLS	FGLS	<i>mpr</i>	<i>mpd</i>	<i>mpv</i>
<i>distl</i>	-0.187 *	-0.524 ***	-0.0541 **	0.00990 **	-0.226 ***	0.168 ***
劳动价格扭曲	(0.104)	(0.189)	(0.0233)	(0.00471)	(0.0562)	(0.0327)
<i>distk</i>	-0.134 **	-0.0207	-0.0540 ***	0.00343 *	-0.0367 *	0.0204 *
资本价格扭曲	(0.0572)	(0.0547)	(0.0106)	(0.00191)	(0.0183)	(0.0113)
<i>bias</i>	0.0415 **	1.096 *	0.128 **	-0.0327 **	0.315 **	-0.240 **
技术进步偏向性	(0.0177)	(0.650)	(0.0564)	(0.0142)	(0.129)	(0.0928)
控制变量	已控制	已控制	已控制	已控制	已控制	已控制
常数项	0.380	3.132 ***	1.700 ***	3.600 ***	0.136	1.289 **
	(2.141)	(0.633)	(0.323)	(0.163)	(0.981)	(0.586)
样本量	360	360	360	360	360	360
<i>Adj. R</i> ²	-	0.254	-	0.067	0.313	0.534
AR(2)	0.139	-	-	-	-	-
Hansen test	0.115	-	-	-	-	-

注:括号内为稳健标准误,***、**、* 分别表示 1%、5%、10% 的统计显著性水平。

(七) 机制分析

基准回归表明,偏向劳动的技术进步会显著改善要素配置效率,而要素价格负向扭曲则会加剧要素错配程度。结合前文理论模型的关键结论,偏向型技术进步主要通过产业结构合理化和劳动力空间再配置,促进要素配置效率提高。本文对上述两种渠道进行逐一验证,相关结果见表 6。

为验证偏向型技术进步和要素价格扭曲对产业结构合理化的影响,本文借鉴于春晖等(2011)的方式构造泰尔指数(*tal*)来衡量地区产业结构合理化程度,利用劳动力流动比率(*mig*)来衡量劳动力跨区域配置的影响。

要素流向效率更高的行业是优化要素配置效率的关键。机制检验结果表明,偏向劳动的技术进步容易造成地区产业结构偏离均衡状态,而偏向资本的技术进步在一定程度上能够促进产业结构优化调整。同时发现劳动价格负向扭曲对产业结构优化调整存在一定的促进作用,表明目前存在明显的用工贵问题,厂商存在动机利用资本对劳动进行替代。在此背景下若能进一步提高资本的产出贡献必然会提高经济效率。

此外,由于劳动力跨区域流动的壁垒和迁移成本要高于资本,因此,劳动力流动带来的空间再配置也是影响要素配置效率的关键。在对劳动力流动比率进行验证的过程中发现,劳动价格负向扭曲和资本价格负向扭曲都会提升地区劳动力流动比率,而偏向劳动的技术进步却阻滞了劳动力流动比率。其中的机制在于,劳动偏向型技术进步的发生意味着劳动边际报酬整体的提升。而对于厂商而言,只有技能型劳动力的集聚才是促进劳动偏向型技术进步的关键,因此厂商倾向于雇佣技能型劳动力而替代非技能型劳动力。尤其是考虑到技能异质性劳动力的户籍壁垒问题,技能型劳动力更容易在短期内获得城市户口。从而在常住人口规模层面,技能型劳动力对非技能型劳动力产生了大规模替代和挤出,在户籍人口层面,流入的技能型劳动力又能够迅速获得当地户籍,从而造成劳动力流动比率的观测变量

和偏向劳动的技术进步之间表现出显著的负向关系。而对于劳动价格负向扭曲而言,在市场分割、工资粘性和劳动议价能力不发生较大优化的前提下(即实际工资并不发生较大变化),当边际报酬提升时,由于工人预期实际工资会向边际报酬收敛,那么边际报酬提升意味着未来的实际工资上涨。因此在实际收入水平不变的前提下,劳动力会向边际报酬提升的地区流动。而在偏向型技术进步未发生显著变化前提下,资本边际产出(MPK)是关于劳动力规模的增函数,因此资本价格负向扭曲会带来一定程度上的劳动力集聚。由于这是相对间接的影响机制,因此资本价格负向扭曲对劳动力流动的促进作用并没有劳动价格负向扭曲对劳动力流动的促进作用显著。

表 6 机制检验结果

	<i>tal</i>	<i>mig</i>
	泰尔指数	劳动力迁移率
<i>distl</i> 劳动价格扭曲	0.0326 *** (0.00803)	0.0226 *** (0.00533)
<i>distk</i> 资本价格扭曲	0.000916 (0.00338)	0.00419 * (0.00224)
<i>bias</i> 技术进步偏向性	-0.0495 ** (0.0230)	-0.0333 ** (0.0153)
控制变量	已控制	已控制
常数项	-0.106 (0.153)	-0.0437 (0.101)
样本量	360	360
R^2	0.430	0.275
个体数	30	30
个体效应	已控制	已控制
时间效应	已控制	已控制

注:括号内为稳健标准误,***、**、*分别表示1%、5%、10%的统计显著性水平。

四、结论

本文在传统HK模型基础上,通过引入技术进步偏向性指标,并细分了资本价格扭曲和劳动价格扭曲,揭示了技术进步偏向性、要素价格扭曲和要素配置效率之间的内在机理。同时,本文构建了状态空间模型,对资本和劳动产出贡献的时变特征进行识别和估计,并结合2004—2015年中国工业企业数据,对中国省级层面的技术进步偏向性、要素价格扭曲和要素配置效率之间的作用机制进行实证检验,得到如下结论:

本文构建的理论模型发现,偏向劳动的技术进步能够促进要素配置效率的提升。因此当劳动价格存在正向扭曲时,劳动报酬的提升会带来劳动力流动和集聚,尤其是对技能型劳动力而言,技能集聚和劳动偏向型技术进步之间的内生反馈,会因劳动价格正向扭曲而强化,进而提升要素配置效率。但资本价格负向扭曲的作用效果存在两面性,一方面,资本价格负向扭曲意味着劳动报酬相对更高,从而通过吸引技能型劳动力集聚提升要素配置效率。另一方面,资本价格负向扭曲同样表明资本价格相对低廉,厂商存在更强的意愿使用资本替代劳动,由此技能集聚对要素配置效率的提升作用会因要素替代而消失,进而阻滞要素配置效率的提升。

本文进一步对技术进步偏向性、要素价格扭曲和要素配置效率之间关系进行实证验证。

通过构建状态空间模型,本文对各省 C-D 生产函数的时变参数进行估算,发现中国技术进步偏向性逐渐由初始的资本偏向转变为劳动偏向,并且资本和劳动对产出贡献程度越趋于均衡,地区经济增长越快;在识别中国技术进步偏向性和要素贡献时变特征基础上,本文发现劳动偏向型技术进步能够显著改善要素配置效率,劳动价格正向扭曲对要素配置效率的提升效果也要显著强于资本价格正向扭曲对要素配置效率的提升效果。

本文研究对地区优化资源配置效率、完善市场要素分配体系具有较强的政策启示。首先,要素(技能)偏向型技术进步特征、地区要素市场完善程度和地区要素配置状态之间具有内生呼应关系,这就决定了需要加强政策实施的系统性和协调性。具体而言,一方面,需要完善要素统一大市场建设,尤其对于劳动力市场而言。劳动力技能结构的区域分化和价格粘性,不仅造成了低技能劳动力被物质资本和人力资本的大规模替代,同时造成了劳动力市场工资调整滞后,弱化了市场资源配置效率。因此,迫切需要对要素的市场收入,尤其是工资收入进行有效调节。另一方面,需要充分发挥地区禀赋比较优势。要素集聚不可避免地会造成整体发展水平差距的扩大,这不仅需要破除要素跨区域流动的制度性壁垒,同时需要发挥地区要素禀赋的比较优势,找寻适宜的技术进步路径,进而实现地区向更高的人均收入水平收敛。此外,不同的经济发展阶段要求对技术进步路径的选择和要素市场调节有所偏向和侧重。目前我国劳动配置效率相对低下,单纯依靠引进物化技术谋取发展的模式难以为继,需要充分发挥劳动偏向型技术进步的优势,释放技能集聚效应,进而优化地区要素配置效率,促进中国经济高质量发展。

参考文献:

1. 陈宇峰、贵斌威、陈启清, 2013:《技术偏向与中国劳动收入份额的再考察》,《经济研究》第 6 期。
2. 干春晖、郑若谷、余典范, 2011:《中国产业结构变迁对经济增长和波动的影响》,《经济研究》第 5 期。
3. 郝枫, 2015:《超越对数函数要素替代弹性公式修正与估计方法比较》,《数量经济技术经济研究》第 4 期。
4. 李言, 2020:《中国生产要素价格扭曲的变迁:2000-2016 年》,《经济动态》第 1 期。
5. 刘贯春、张晓云、邓光耀, 2017:《要素重置、经济增长与区域非平衡发展》,《数量经济技术经济研究》第 7 期。
6. 倪克金、刘修岩、张蕊、梁昌一, 2023:《城市群一体化与制造业要素配置效率——基于多维分解视角的考察》,《数量经济技术经济研究》第 4 期。
7. 蒲艳萍、顾冉, 2019:《劳动力工资扭曲如何影响企业创新》,《中国工业经济》第 7 期。
8. 邵宜航、步晓宁、张天华, 2013:《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》,《中国工业经济》第 12 期。
9. 涂正革、肖耿, 2005:《中国的工业生产革命——用随机前沿生产模型对中国大中型工业企业全要素生产率增长的分解及分析》,《经济研究》第 3 期。
10. 王林辉、袁礼, 2018:《有偏型技术进步、产业结构变迁和中国要素收入分配格局》,《经济研究》第 11 期。
11. 王宁、史晋川, 2015:《中国要素价格扭曲程度的测度》,《数量经济技术经济研究》第 9 期。
12. 文雁兵、张梦婷、俞峰, 2022:《中国交通基础设施的资源再配置效应》,《经济研究》第 1 期。
13. 杨振兵, 2016:《中国制造业创新技术进步要素偏向及其影响因素研究》,《统计研究》第 1 期。
14. 余泳泽、胡山、杨飞, 2022:《国内大循环的障碍:区域市场分割的效率损失》,《中国工业经济》第 12 期。
15. 袁鹏、朱进金, 2019:《要素市场扭曲、技术进步偏向与劳动份额变化》,《经济评论》第 2 期。
16. 张俊、钟春平, 2014:《技术进步偏向性理论:研究进展及争议》,《经济评论》第 5 期。
17. 张月玲、林锋, 2017:《中国区域要素替代弹性变迁及其增长效应——基于异质劳动视角的随机前沿生产函数分析》,《财经研究》第 6 期。
18. 周颖刚、蒙莉娜、卢琪, 2019:《高房价挤出了谁? ——基于中国流动人口的微观视角》,《经济研究》第 9 期。
19. Acemoglu, D. 2002. "Directed Technical Change." *Review of Economic Studies* 69(4): 781-809.
20. Acemoglu, D. 2003. "Labor and Capital Augmenting Technical Change." *Journal of the European Economic Association* 1(5): 1057-1094.

Association 1(1): 1–37.

21. Chen, X. 2016. “Biased Technical Change, Scale, and Factor Substitution in U.S. Manufacturing Industries.” *Macroeconomic Dynamics* 1(2): 1–27.
22. Duranton, G., S. E. Ghani, A. Goswami, and W. R. Kerr. 2016. “A Detailed Anatomy of Factor Misallocation in India.” World Bank Policy Research Working Papers, No.7547.
23. Hsieh, C., and P. Klenow. 2009. “Misallocation and Manufacturing TFP in China and India.” *Quarterly Journal of Economics* 124(4): 1403–1448.
24. Klump, R., P. McAdam, and A. Willman. 2007. “Factor Substitution and Factor-Augmenting Technical Progress in the United States: A Normalized Supply-Side System Approach.” *Review of Economics and Statistics* 89(1): 183–192.
25. León-Ledesma, M. A., P. McAdam, and A. Willman. 2010. “Identifying the Elasticity of Substitution with Biased Technical Change.” *American Economic Review* 100(4): 1330–1357.
26. Loukas, K., and B. Neiman. 2014. “The Global Decline of the Labor Share.” *Quarterly Journal of Economics* 129(1): 61–103.
27. Melitz, M., and S. Polanec. 2015. “Dynamic Olley-Pakes Productivity Decomposition with Entry and Exit.” *Rand Journal of Economics* 46(2): 362–375.
28. Parsley, D., and S. Wei. 1996. “Convergence to the Law of One Price Without Trade Barriers or Currency Fluctuations.” *Quarterly Journal of Economics* 111(4): 1211–1236.
29. Restuccia, D., and R. Rogerson. 2008. “Policy Distortions and Aggregate Productivity with Heterogeneous Establishments.” *Review of Economic Dynamics* 11(4): 707–720.

Biased Technological Progress, Factor Price Distortion and Factor Allocation Efficiency

Xu Shaojun¹, Liu Xiuyan^{1, 2} and Ni Kejin¹

(1: School of Economics and Management, Southeast University;

2: National School of Development and Policy, Southeast University)

Abstract: Within the process of regional economic development, the identification of appropriate avenues for technological progress and the utilization of regional factors’ comparative advantages have emerged as pivotal factors in fostering the synchronized growth of regional economies and enhancing the efficiency of factor allocation. This study expands upon the conventional HK model by clarifying the mechanisms through which biased technological progress and factor price distortions impact factor allocation efficiency. The study also develops a state space model to analyze and estimate the evolving features of the contributions of capital and labor to output, unveiling a progressive transition in China’s technological progress path from capital-biased to labor-biased. A new efficiency indicator is developed to measure the enhancement in factor allocation efficiency due to inter-regional factor reallocation. Utilizing macroeconomic data from Chinese provinces and industrial enterprise data spanning from 2004 to 2015, this study empirically examines the associations among factor allocation efficiency, biased technological progress, and factor price distortions. Labor-biased technological progress is identified as a factor that enhances factor allocation efficiency. What’s more, the hindrance caused by the negative distortion of labor price on improving factor allocation efficiency is notably more pronounced than the hindrance caused by the negative distortion of capital price.

Keywords: Biased Technological Progress, Factor Price Distortion, Factor Spatial Misallocation, State Space Model

JEL Classification: L52, R52, R12