

资本—劳动替代弹性、有偏技术进步与中国工业企业要素相对收入份额*

陈晓玲¹ 吴 贾² 连玉君³

(1. 西南财经大学经济学院 四川成都 611130)

(2. 暨南大学经济学院 广东广州 510632)

(3. 中山大学岭南学院 广东广州 510275)

摘 要：本文在一个理论模型框架下研究了资本和劳动相对价格变化对要素相对收入份额的影响。要素相对价格的变化使得企业在现有技术水平上改变要素的投入比（直接方式）；同时诱使企业采用偏向于某种生产要素的技术创新（间接方式）。利用工业企业微观数据对模型的估计发现，要素相对价格的变化主要通过直接方式影响要素的相对收入份额，间接方式影响较小。本文结论说明减少资本市场扭曲既能提高要素配置效率，也有助于提高劳动者收入份额。

关键词：要素相对价格 资本—劳动替代弹性 有偏技术进步 要素相对收入份额
中图分类号：F404 **JEL：**D33

一、引 言

上世纪 80 年代末期以来，我国经济快速增长，但贫富分化不断加剧，少数人手中积聚了巨量财富。反映收入分配不平等程度的基尼系数自上世纪 90 年代中期突破 0.4 的警戒线以后继续攀升，近年来已经达到 0.61。^①收入差距的不断扩大与劳动收入在总收入中的比重不断下降密切相关，Daudey 和 Garcia-Penalosa（2007）利用跨国面板数据的研究发现，较高的劳动收入份额将导致较低的基尼系数，这一发现具有重要的经济含义：如果墨西哥对美国的相对劳动收入份额提高 1%，其相对基尼系数将减小 2%—5%。由于大多数居民以劳动收入为主要收入来源，资本只是集中在少数人手中，资本收入份额的提高必将导致贫富差距的扩大。因此，理解资本和劳动相对收入份额下降的原因对于降低我国居民收入差距意义重大。

随着社会财富的积累，我国资本和劳动禀赋的丰裕度发生了变化，使得资本和劳动的相对价格也随之改变。作为市场配置资源的手段，资本和劳动相对价格的变动将从两个方

* 本文为国家自然科学基金项目“可再生能源政策和环境规制对绿色技术进步的影响研究：理论模型和实证检验”（7150321）的阶段性成果。作者感谢匿名审稿人提出的宝贵意见，文责自负。

① 2012 年西南财经大学中国家庭金融中心调查数据。

面影响要素收入份额：首先，要素相对价格改变时，企业将更多地选择价格相对低廉的生产要素，从而改变要素投入比，进而影响要素收入份额（直接方式）；其次，要素相对价格改变，会诱使企业偏向于相对价格较低的生产要素的技术创新，从而产生有偏性的技术进步，这种创新会改变要素生产效率，从而影响企业在生产过程中要素的投入比，进而改变资本和劳动的相对收入份额（间接方式）。

总体而言，在要素相对价格发生变化时，不论是直接方式还是间接方式，企业想要改变要素投入比仍然会受到多种因素的制约。首先是要素间的替代弹性。其定义为资本—劳动投入比的变化率与这两种要素相对价格变化率的比值，它反映了每单位要素相对价格的变化引起的要素投入比的变化。^①其次是所有制结构。不同所有制企业的融资成本及解除劳动者合同的难易程度存在差异，因此在要素间转换时存在成本差异。比如国有企业较私营企业而言，虽然更容易得到银行贷款，但在解雇劳动者时却较为困难。基于此，本文基于这两方面进行充分的探讨，研究了要素相对价格的变化将如何影响资本和劳动的相对收入份额。具体而言，通过一个理论模型以及我国工业企业微观数据对模型的拟合，我们比较了要素价格变化对企业要素投入比直接作用和间接作用的大小，同时对不同所有制工业企业的要素收入份额的变化和动态演进趋势进行分析。

本文的贡献主要可以归结为如下三个方面：第一，本文构建了一个理论模型，从企业层面将要素相对价格的变化影响要素收入份额的两种作用方式囊括在内，基于企业利润最大化的问题对两种作用方式进行比较。

第二，已有的研究在研究该问题时大多采用宏观数据，本文采用工业企业的微观数据对模型参数进行估计，可以让模型捕捉更多企业层面的特征，从而可以详细捕捉企业面对要素相对价格改变时的最优选择，进而避免总量数据中由于平均而带来的数据特征的损失。此外，我们通过在标准 CES 生产函数供给面系统模型中分别引入资本和劳动扭曲因子估计了要素市场扭曲条件下要素的替代弹性和技术进步率。

第三，不同所有制企业调整要素投入的成本不同，因此本文比较了不同所有制企业（国有企业、私营企业和外资企业）在面临不同的资本—劳动替代弹性时的要素投入选择和选择的动态演进过程，并为产业结构升级和供给侧结构性改革提供理论上的支持。

本文研究结果发现，资本和劳动相对价格变化主要通过在现有技术条件下对资本劳动比的直接影响作用于资本和劳动相对收入份额，相对价格引起的有偏技术进步对要素相对收入份额的影响较小。国有企业的资本和劳动间是替代关系，其技术进步是资本偏向型。在资本和劳动相对价格下降的趋势下，无论是现有技术条件下还是由此诱发的资本偏向型技术都将进一步降低劳动相对收入份额。而且，所有企业资本的扭曲程度都远高于劳动，这都将刺激厂商增加资本要素投入，不利于劳动收入份额的提高。本文的研究结论为逐步提高劳动收入份额指明了政策方向，即应该进一步完善生产要素市场，改变市场扭曲所导致的资本价格过低问题，这不仅有助于企业的改革、要素的配置，也有助于劳动者收入份额的提升。

后文结构安排如下：第二部分是文献综述，对现有国内外文献进行梳理和总结；第三部分对替代弹性、有偏技术进步对资本和劳动相对收入份额影响的作用机制进行理论分析；第四部分建立估计模型，介绍替代弹性的估计方法，并对估计变量和数据进行说明；

① 如果该比值大于 1，则这两种生产要素间为替代关系；如果小于 1，则是互补关系。

第五部分是实证分析，估计不同所有制企业资本—劳动替代弹性、资本和劳动的技术进步率，并依据估计结果分析资本—劳动替代弹性和有偏技术进步对要素收入份额的动态作用过程；第六部分为结论。

二、文献综述

早在 20 世纪 60 年代国外学者已经开始探究替代弹性、有偏技术进步对要素收入份额的影响。Brown 和 Cani (1963) 分析了资本—劳动替代弹性和有偏技术进步对资本—劳动相对收入份额的影响。在发达国家，劳动是稀缺要素，替代弹性的提高将会减少劳动的相对收入份额；在落后的国家，资本是稀缺要素，替代弹性的提高将会扩大劳动的相对收入份额。Yuhn (1991) 采用超对数成本函数估计得到 1962—1981 年韩国资本—劳动替代弹性大于 1，美国的替代弹性小于 1，高替代弹性伴随着劳动节约型技术进步，使得韩国的劳动收入份额不断恶化，与之相比，美国的资本—劳动替代弹性相对较低，劳动节约型技术进步相对较弱，这使得美国劳动收入份额大体稳定。Bentolila 和 Saint-Paul (2003) 对 12 个 OECD 国家的产业面板数据的实证研究发现，技术进步为资本增进型，并对劳动收入份额产生不利影响。Arpaia 等 (2009) 对欧盟 15 个成员国劳动收入份额中期变化的研究发现，1970—2004 年，资本深化、资本增进型技术进步以及资本、熟练劳动对简单劳动的替代使得欧盟 15 个国家的劳动收入份额持续下降。上述研究结论表明，资本—劳动替代弹性、有偏技术进步对于要素收入份额变动的理解非常重要，它们在不同程度上引起了劳动收入份额的变化。

基于资本—劳动替代弹性和有偏技术进步角度分析中国工业部门要素收入份额的研究在近些年逐渐出现。白重恩等 (2008) 分析了要素投入比、有偏技术进步和非完全竞争市场对工业部门要素分配份额的影响。研究发现，我国工业部门要素替代弹性为 1，产品市场垄断加剧和国有部门改制是要素分配份额变化的主要原因。黄先海和徐圣 (2009) 构建了劳动收入比变化率的分解式，研究发现 1990—2006 年资本深化提高了劳动收入比重，劳动节约型技术进步对劳动密集型部门和资本密集型部门劳动收入份额变化的平均贡献分别是 66.02% 和 70.59%。陈宇峰等 (2013) 利用 1999—2008 年工业行业数据研究技术偏向对劳动收入份额的影响。作者通过对 CES 生产函数在资本价格为 0 时的二阶泰勒展开式进行估计，研究表明国有企业、民营企业和外资企业的技术进步均为资本偏向型，依据有效资本和有效劳动平方项系数的显著性间接推断出资本—劳动的替代弹性等于 1，短期有偏技术进步并不是引起劳动收入份额下降的主要原因。姚毓春等 (2014) 利用 1985—2011 年工业行业数据分析技术进步偏向对要素收入份额的影响，将劳动与资本相对收入份额的变化分解为相互独立的技术进步偏向效应和要素密集度效应，并采用 CES 生产函数的供给面系统模型估计工业及制造业的要素替代弹性和技术进步率，发现工业部门技术进步朝偏向于资本的方向发展。

以上学者基于有偏技术进步对我国工业部门要素收入份额变动的研究做了有益的探索，但仍存在不足。白重恩等 (2008) 和陈宇峰等 (2013) 对资本和劳动替代弹性和有偏技术进步的估计方法均是基于单方程估计的间接推断法。黄先海和徐圣 (2009) 将方程估计的残差项作为劳动节约型技术进步的测度存在偏误。由于残差项中包含除方程中变量的其他所有因素对劳动收入所占份额变化率的影响，这将导致对有偏技术进步对要素收入份

额影响的估值过高。姚毓春等（2015）虽然采用标准化 CES 供给面系统模型估计要素替代弹性和要素技术进步率，但在理论分析中将劳动与资本相对收入份额的变化分解为互相独立的技术进步偏向效应和要素密集度效应，忽视了有偏技术进步对要素密集度的影响。

基于现有研究的不足，理论上，本文在对资本和劳动相对收入份额进行分解时充分考虑到当要素相对价格变化时有偏技术进步对资本劳动比的作用，在实证研究中，采用微观企业数据通过标准化 CES 供给面系统模型估计并分析 1999—2007 年不同所有制企业（国有企业、私营企业和外资企业）的资本—劳动替代弹性和有偏技术进步对资本、劳动相对收入份额变化的作用机制，并刻画其动态作用过程。

三、替代弹性、有偏技术进步与要素收入份额关系的理论分析

相对于替代弹性为 1、要素收入份额不变的 CD 生产函数而言，CES 生产函数更具一般性和灵活性，它能够描述替代弹性不为 1，且技术进步为非中性的企业生产行为。本文采用包含要素效率水平的不变替代弹性（CES）的生产函数，函数形式如下：

$$Y = \left[\alpha (E^K \cdot K)^{\frac{\sigma-1}{\sigma}} + (1-\alpha) (E^N \cdot N)^{\frac{\sigma-1}{\sigma}} \right]^{\frac{\sigma}{\sigma-1}} \quad (1)$$

其中， Y 为实际产出， N 为投入的劳动力数量， K 为资本存量， σ 为替代弹性（假设在考察期内不变）， E^N 为劳动的效率水平， E^K 为资本的效率水平，劳动和资本效率水平的提高则是技术进步的体现。 α 为要素分配参数。设定 $E^N = E_0^N e^{\gamma_N t}$ ， $E^K = E_0^K e^{\gamma_K t}$ ，且设 $E_0^K = E_0^N = 1$ ， γ_K 和 γ_N 分别为资本和劳动效率水平提高的速度，即资本和劳动技术进步增长率。在完全竞争条件下，通过求解企业利润最大化的一阶条件，得到资本和劳动的边际产出分别等于资本租金（ r ）和工资（ w ），由此可构建资本收入和劳动收入之比 s 的表达式：

$$s = \frac{r \cdot K}{w \cdot N} = \frac{\alpha}{(1-\alpha)} \cdot \left(\frac{K}{N} \right)^{\frac{\sigma-1}{\sigma}} \cdot \left(\frac{E^K}{E^N} \right)^{\frac{\sigma-1}{\sigma}} = \frac{\alpha}{(1-\alpha)} \cdot \left(\frac{K}{N} \right)^{\frac{\sigma-1}{\sigma}} \cdot e^{(\gamma_K - \gamma_N)t \frac{\sigma-1}{\sigma}} \quad (2)$$

由（2）式可知，资本和劳动的相对收入份额受到资本—劳动替代弹性、资本—劳动比和有偏技术进步的影响。资本和劳动相对价格（ r/w ）的变化将通过两种途径改变要素收入份额。^①首先，在现有技术水平下，资本劳动相对价格变化引起要素间的替代，从而改变资本劳动投入比，影响其相对收入份额，这是其直接作用路径。其次，资本劳动相对价格改变将引起有偏技术进步，从而改变资本劳动比，引起相对收入份额变化，这是其间接作用路径。由此，我们提出两个命题。

命题 1：在现有技术水平下，要素相对价格变化引起要素间的替代，从而改变要素投入比，影响要素收入份额。具体而言，如果资本和劳动相对价格降低，企业将在现有技术条件下采用资本替代劳动，资本劳动比提高，资本劳动相对收入份额提高。

命题 2：要素相对价格的变化会引发有偏技术进步，有偏技术进步会改变资本—劳动投入比，进而影响要素相对收入份额。

此外，由式（2）可知，资本和劳动效率水平增长率之差影响相对收入份额 s ，可将其

① （4）式可写为 $\frac{K}{N} = \left(\frac{\alpha}{1-\alpha} \right)^{\sigma} \cdot \left(\frac{r}{w} \right)^{-\sigma} \cdot e^{(\gamma_K - \gamma_N)t(\sigma-1)}$ ，由此得到资本和劳动相对价格的改变通过两种途径影响资本劳动比。

视为有偏技术进步以 $e^{(\gamma_K - \gamma_N)t \frac{\sigma-1}{\sigma}}$ 的不变速度放大（或缩小） K/N 变化对 s 的影响，我们将其称为有偏技术进步乘数。该乘数对 s 的作用方向受到资本和劳动效率增长率之差及替代弹性的影响。^①

四、要素替代弹性和要素效率水平的估计

（一）计量模型设定

估计要素替代弹性和要素效率水平参数有多种方法，如单一方程估计和标准 CES 生产函数供给面系统方法估计。前者通过对生产函数、资本需求和劳动需求的一阶条件方程分别进行估计（David 和 Van de Klundert, 1965; Antràs, 2004）。由于生产要素的投入量受到要素相对价格的影响，因此，对资本或劳动需求的一阶条件的估计存在系统偏差（Klump 等, 2007）。供给面系统方法是通过对生产函数、资本需求和劳动需求的一阶条件的联立方程组估计获得替代弹性和有偏技术进步参数的稳健估计，许多学者也采用这种方法进行估计。因此，本文选择供给面系统方法进行估计。

Klump 等（2007）在模型中通过利润加成因子衡量要素市场的扭曲。为了分别测度非完全竞争市场中资本和劳动要素的价格扭曲，本文分别设定资本扭曲因子 τ_K 和劳动扭曲因子 τ_N 。加入资本和劳动扭曲因子的标准 CES 生产函数供给面系统估计方法估计的联立方程组的具体形式如下^②：

$$\log(r_{ijt}) = \log\left(\frac{(1 + \tau_{Kj})\bar{r}_{ij}\bar{K}_{ij}}{\bar{Y}_{ij}} \frac{\zeta_j \bar{Y}_{ij}}{\bar{K}_{ij}}\right) + \frac{1}{\sigma_j} \log\left[\frac{Y_{ijt}/(\zeta_j \bar{Y}_{ij})}{K_{ijt}/\bar{K}_{ij}}\right] + \frac{\sigma_j - 1}{\sigma_j} \gamma_{Kj}(t - \bar{t}) \quad (3)$$

$$\log(w_{ijt}) = \log\left(\frac{(1 + \tau_{Nj})\bar{w}_{ij}\bar{N}_{ij}}{\bar{Y}_{ij}} \frac{\zeta_j \bar{Y}_{ij}}{\bar{N}_{ij}}\right) + \frac{1}{\sigma_j} \log\left[\frac{Y_{ijt}/(\zeta_j \bar{Y}_{ij})}{N_{ijt}/\bar{N}_{ij}}\right] + \frac{\sigma_j - 1}{\sigma_j} \gamma_{Nj}(t - \bar{t}) \quad (4)$$

$$\log\left(\frac{Y_{ijt}}{\bar{Y}_{ij}}\right) = \log \zeta_j + \frac{\sigma_j}{\sigma_j - 1} \log \left[\left(\frac{(1 + \tau_{Kj})\bar{r}_{ij}\bar{K}_{ij}}{\bar{Y}_{ij}} \right) \left(\frac{e^{\gamma_{Kj}(t - \bar{t})} K_{ijt}}{\bar{K}_{ij}} \right)^{\frac{\sigma_j - 1}{\sigma_j}} + \left(\frac{(1 + \tau_{Nj})\bar{w}_{ij}\bar{N}_{ij}}{\bar{Y}_{ij}} \right) \left(\frac{e^{\gamma_{Nj}(t - \bar{t})} N_{ijt}}{\bar{N}_{ij}} \right)^{\frac{\sigma_j - 1}{\sigma_j}} \right] \quad (5)$$

其中， i 表示企业， t 表示时间， j 表示所有制。（3）式为标准化形式下的资本需求方程，（4）式为劳动需求方程，（5）式为生产函数。本文将对上述联立方程组进行估计。

（二）估计方法

本文采用两阶段广义矩估计法对联立方程（3）—（5）进行估计。针对联立方程（3）—（5），可以构建残差方程：

$$e_{ijt}^1 = \log\left(\frac{(1 + \tau_{Kj})\bar{r}_{ij}\bar{K}_{ij}}{\bar{Y}_{ij}} \frac{\zeta_j \bar{Y}_{ijt}}{\bar{K}_{ijt}}\right) + \frac{1}{\sigma_j} \log\left[\frac{Y_{ijt}/(\zeta_j \bar{Y}_{ijt})}{K_{ijt}/\bar{K}_{ijt}}\right] + \frac{\sigma_j - 1}{\sigma_j} \gamma_{Kj} \Delta t - \log(r_{ijt}) \quad (6)$$

① 因篇幅限制，本文省略了具体情况分析，感兴趣的读者可在《经济科学》官网论文页面“附录与扩展”栏目下载。

② 因篇幅所限，本文省略了估计方程（3）—（5）的推导过程，感兴趣的读者可在《经济科学》官网论文页面“附录与扩展”栏目下载。

$$e_{ijt}^2 = \log \left(\frac{(1 + \tau_{Nj}) \bar{w}_{ij} \bar{N}_{ij}}{\bar{Y}_{ij}} \frac{\zeta_j \bar{Y}_{ij}}{\bar{N}_{ij}} \right) + \frac{1}{\sigma_j} \log \left[\frac{Y_{ijt} / (\zeta_j \bar{Y}_{ij})}{N_{ijt} / \bar{N}_{ij}} \right] + \frac{\sigma_j - 1}{\sigma_j} \gamma_{Nj} \Delta t - \log(w_{ijt}) \quad (7)$$

$$e_{ijt}^3 = \log \zeta_j + \frac{\sigma_j}{\sigma_j - 1} \log \left[\frac{(1 + \tau_{Kj}) \bar{r}_{ij} \bar{K}_{ij}}{\bar{Y}_{ij}} \left(\frac{e^{\gamma_{Kj} \Delta t} K_{ijt}}{\bar{K}_{ij}} \right)^{\frac{\sigma_j - 1}{\sigma_j}} + \frac{(1 + \tau_{Nj}) \bar{w}_{ij} \bar{N}_{ij}}{\bar{Y}_{ij}} \left(\frac{e^{\gamma_{Nj} \Delta t} N_{ijt}}{\bar{N}_{ij}} \right)^{\frac{\sigma_j - 1}{\sigma_j}} \right] - \log \left(\frac{Y_{ijt}}{\bar{Y}_{ij}} \right) \quad (8)$$

同时，为了去除企业异质性，对差分方程进行估计：

$$E[z_{ijt} \otimes (F_{ijt} - F_{ijt-1})] = 0 \quad (9)$$

其中 z_{ijt} 为工具变量， $F_{ijt} = (e_{ijt}^1, e_{ijt}^2, e_{ijt}^3)'$ ，符号 $\otimes$ 表示克罗内克积。本文利用工业企业 1999 年至 2007 年的数据对式(9)进行估计。选取滞后期变量 $Y_{ijt-1} / \bar{Y}_{ij}$ 、 $K_{ijt-1} / \bar{K}_{ij}$ 、 $N_{ijt-1} / \bar{N}_{ij}$ 、 $\Delta(t-1)$ 以及 7 个年度虚拟变量作为工具变量（如前文所述，由于缺失 2004 年数据，因此只有 8 年的数据），通过式(9)可构建 33 (= (7+4) × 3) 个矩条件，并通过过度识别的 J 检验对模型进行评价。我们采用软件 Gaussian 16 进行估计。

(三) 变量设定及数据说明

本文数据来自“全部国有及规模以上非国有工业企业数据库”，样本区间为 1999—2007 年。由于 2004 年缺失工业增加值这一重要指标，因此，我们的样本不包括 2004 年，时间跨度为 1999—2003、2003—2007 年共 8 年的数据。

产出 (Y)：用增加值衡量，采用工业品出厂价格指数平减为 1998 年不变价格表示。

劳动力数量 (N)：以全部从业人员年平均人数度量。

资本存量 (K)：以工业企业固定资产净值年平均余额作为企业资本存量的度量指标，并采用固定资产投资价格指数将其平减为 1998 年的不变价格数量。

资本收入 (rK)：资本的收入是对资本要素的报酬。本文沿用白重恩等 (2008) 的做法，采用营业利润和固定资产折旧之和来衡量，所有资本收入数据采用工业品出厂价格指数平减为 1998 年不变价格表示。

资本价格 (r)：资本收入除以资本数量得到资本价格。

劳动收入 (wN)：为劳动者报酬，不仅包括应付工资总额，还包括失业保险费、养老保险和医疗保险费、住房公积金和住房补贴、本年应付福利费总额。但 1999—2003 年缺失失业保险费、养老保险和医疗保险费、住房公积金和住房补贴数据，因此，劳动收入为应付工资总额和应付福利费总额，同时采用消费者价格指数平减为 1998 年不变价格收入。

工资 (w)：以劳动收入除以全部从业人员年平均人数衡量，利用 CPI 指数将其平减为 1998 年的不变价格。

企业所有制类型：工业企业数据库中提供按国有、集体、法人、个人、外商、港澳台资金分类的实收资本情况，由于控股比例更能反映企业的所有制类型，因此我们依据实收资本比例将所有企业划分为国有企业、私营企业和外资企业。其中，将国有和集体实收资本比例超过 50% 的企业作为国有企业，沿用聂辉华等 (2012) 的做法，以外商的实收资本比例是否超过 25% 作为识别外资企业的方法，如果有企业同时满足国有资本超过 50%，且外资比例超过 25% 的样本，我们按照控股权原则将其视为国有企业，其余的企业为私营企业。

由于涉及对要素效率水平增长率的估计，因此本文选择具有 4 年连续数据的企业样本，通过对各变量的异常值进行筛选和处理，最终有 84 106 个观测值。

五、结果与分析

我们采用供给面系统方法估计了 1999—2007 年不同所有制企业的资本—劳动替代弹性, 资本和劳动的技术进步率及资本和劳动的扭曲因子, 并分析其对资本和劳动相对收入份额的影响。

我们估计了所有样本及不同所有制企业的资本—劳动替代弹性和要素效率水平的增长率及扭曲因子, 具体结果请见表 1。

表 1 不同所有制企业的估计结果

参数	参数含义	所有样本	国有企业	私营企业	外资企业
ζ	规模因子	0.817*** (0.000)	0.823*** (0.000)	0.886*** (0.000)	0.899*** (0.000)
σ	替代弹性	1.103*** (0.001)	1.101*** (0.001)	1.115*** (0.001)	1.123*** (0.001)
γ_K	资本效率水平 增长率	0.687*** (0.077)	0.608*** (0.089)	-0.091** (0.042)	0.137** (0.099)
γ_N	劳动效率水平 增长率	0.598*** (0.049)	0.231*** (0.061)	0.107** (0.053)	0.432*** (0.077)
τ_K	资本扭曲因子	0.219*** (0.061)	0.234*** (0.059)	0.258*** (0.006)	0.277*** (0.004)
τ_N	劳动扭曲因子	0.013* (0.003)	0.021* (0.002)	0.009* (0.007)	0.017* (0.010)
<i>P</i> -value		0.41	0.37	0.53	0.48
资本和劳动替代关系		替代关系	替代关系	替代关系	替代关系
技术进步偏向		资本偏向型	资本偏向型	劳动偏向型	劳动偏向型

注: 括号中数值为标准误; **、*、*依次表示该变量在 1%、5%与 10%的显著性水平上显著。

从上表估计结果可知, 我们所关注的变量均显著。 ζ 为规模因子, 其估计值在 0.8—0.9 之间, 表明工业企业的生产接近规模报酬不变。我们所关注的关键变量资本和劳动的替代弹性均大于 1, 表明无论是总样本还是分不同所有制企业, 资本和劳动间都是替代关系。这一估计结果与现有采用总量数据估计的研究结论不同。现有研究利用 1978—2008 年全国和省级的总量数据估计得到的结果多数是互补关系(陈晓玲和连玉君, 2012; 戴天仕和徐现祥, 2010)。我们认为估计结果的差异可能源于三个方面的原因。首先, 由于我们采用的是微观企业数据, 因此, 在估计中能够捕捉微观企业的异质性, 总量数据会因平均处理而带来数据特征的损失; 其次, 采用的估计方法不同; 最后, 分析的时间跨度不同, 我们分析的年份是 1999—2007 年, 在这一时期, 我国经济的市场化程度进一步提高, 私营经济比重增加, 市场开放度以及政府政策对研发和教育的资助等都得到了提升, 这使得企业在生产中能够更加灵活地调整资本和劳动的投入结构, 资本和劳动的替代性提高。所有样本估计得到的资本—劳动替代弹性为 1.109, 资本效率水平的提高速度为 0.656, 劳动为 0.618, 表明资本效率水平的提高速度快于劳动, 技术进步方向是资本偏向型。国有企业资本—劳动替代弹性为 1.101, 资本和劳动效率水平的增长率分别是 0.608 和 0.231, 资

本效率水平提高的速度大于劳动, 技术进步为资本偏向型。私营企业资本和劳动的替代弹性为 1.115, 资本和劳动效率水平的增长率分别是一0.091 和 0.107, 资本效率水平的增长率为负数, 表明资本的效率水平随时间下降。由于影响要素使用效率的因素很多, 不仅包括企业采用技术, 还包括企业的组织管理水平及政府管制引起的要素扭曲等, 因此, 这些因素都有可能使资本效率水平的增长率为负。资本效率水平提高的速度小于劳动, 技术进步为劳动偏向型。外资企业资本—劳动替代弹性为 1.123, 资本和劳动效率水平的增长率分别是 0.137 和 0.432, 资本效率水平提高的速度小于劳动, 技术进步为劳动偏向型。

从要素扭曲因子的估计结果来看, 无论是所有样本还是不同所有制企业样本, 估计得到的资本和劳动的扭曲因子均大于 0, 表明这两个要素均存在负向扭曲。其中, 资本存在严重扭曲, 劳动的扭曲程度较小, 投资驱动型的增长方式较为明显。该结论与龚关和胡关亮 (2013)、王宁和史晋川 (2015) 的研究一致。

依据前文要素相对价格变化对要素相对收入份额影响的作用机制, 结合本文对不同所有制企业的 σ 、 γ_K 和 γ_N 的估计值, 我们将运用图形分析不同所有制企业的要素替代弹性、要素结构及偏向性技术进步对要素相对收入份额的动态影响。图 1 (a) — (d) 分别为国有企业、私营企业及外资企业的平均资本和劳动相对价格 (r/w)、资本劳动比 (K/N)、资本占总要素收入的份额及资本劳动相对收入之比 (s) 的时间趋势图 (1999—2007 年)。随着我国经济的持续增长, 资本积累的速度快于劳动力的增长, 要素禀赋结构的改变引起要素相对价格的变化, 图 1 (a) 显示资本和劳动相对价格总体趋势在下降, 资本劳动相对价格的降低将通过在现有技术水平下直接提高企业在生产中资本和劳动的投入比和有偏技术进步的间接方式影响资本劳动相对收入份额。由于估计出三种所有制企业的替代弹性 (σ) 均大于 1, 因此, r/w 下降的直接作用使企业以资本替代劳动, K/N 提高。接下来, 我们将分析三种所有制企业的有偏技术进步对资本劳动比的影响。

国有企业的资本偏向型技术进步会提高 K/N 。利用 σ 、 γ_K 和 γ_N 的估计值, 计算出 $e^{(\gamma_K - \gamma_N) \frac{\sigma - 1}{\sigma}} = 1.012$, 略大于 1, 表明扩大 K/N 变化对 s 的效应很小, 几乎不产生扩大效应。理论上, 直接作用和有偏技术进步的间接作用都使 K/N 增加, σ 大于 1 时, K/N 的增加将使资本的相对收入份额提高。由图形 1 (a) — (d), 总体而言, 国有企业资本和劳动的相对价格持续下降, 激发企业在生产中更多地使用资本, 因此, K/N 持续上升, 国有企业 s 的总体趋势在逐渐上升, 实际数据印证了我们的估计结果。

私营企业的劳动偏向型技术进步会降低 K/N 。结合要素相对价格变化对 K/N 的直接作用, 理论上无法确定 K/N 的变化趋势。同时, 利用 σ 、 γ_K 和 γ_N 的估计值, 计算出 $e^{(\gamma_K - \gamma_N) \frac{\sigma - 1}{\sigma}} = 0.947$, 略小于 1。因此, 理论上我们无法确定 s 的变化趋势。结合图形 1 (a) — (d), 1999—2001 年, 私营企业的资本劳动相对价格上升, 这会促使企业更多地使用劳动, 同时, 劳动偏向型技术进步也会促使企业更多地使用劳动, 从图形来看, K/N 在 1999—2001 年略有下降, s 从 0.894 下降为 0.803。2002—2007 年资本和劳动相对价格显著下降, 促使企业更多地使用资本。同时, 劳动偏向型技术进步促使企业更多地使用劳动, 图形显示, K/N 从 66.713 上升为 88.641, 可以推断, 资本和劳动相对价格下降引起的 K/N 提高的幅度大于有偏技术进步的效应, 最终使 K/N 提高, 使 s 提高, 2003—2007 年 s 从 0.803 上升为 0.883, 同样印证了我们的估计。

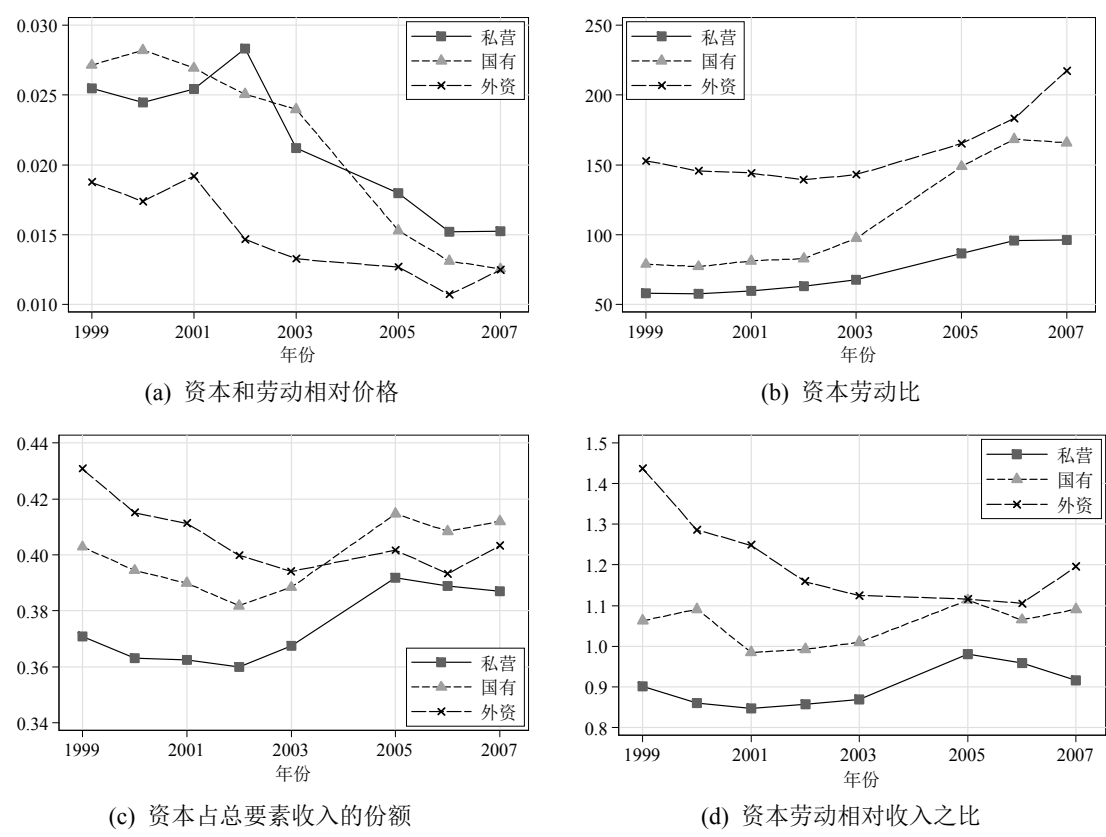
外资企业的劳动偏向型技术进步会降低 K/N 。同样, 理论上无法确定 K/N 的变化趋势。利用相关参数的估计值, 计算出 $e^{(\gamma_K - \gamma_N) \frac{\sigma - 1}{\sigma}} = 0.908$, 接近 1, 表明缩小 K/N 变化对 s

的效应很小。结合图形 1 (a) — (d)，外资资本和劳动的相对价格持续下降，企业在生产中更多地使用资本，使 K/N 上升，而劳动偏向型技术进步促使外资企业更多地使用劳动。图形显示，2000—2004 年 K/N 略有下降，由此推断，资本和劳动相对价格下降引起劳动偏向型技术进步效应占主导，使 K/N 下降。由此 K/N 的下降和有偏技术进步对 K/N 变化的缩小效应都会使 s 下降。图 1 (d) 显示，外资企业的 s 持续下降。2004—2007 年 K/N 持续上升，资本和劳动相对价格下降直接导致资本劳动比上升效应占主导，图形中 s 变化不大，2007 年上升。

图 1 (c) 为资本占总要素收入份额 $KSH \left(\frac{rK}{wN + rK} \right)$ 的时间趋势图，由于其值取决于 $\frac{r}{w}$ 和 $\frac{K}{N}$ ，从图 1 (c) 和 (d) 可以看出，其随时间的变化趋势与 s 相同，不再赘述。

通过实证估计结果的理论机制分析和实际数据相结合的研究发现，凡是资本和劳动相对价格变化使得在现有技术条件下对 K/N 直接作用方向和有偏技术对 K/N 间接作用方向相反时，多数情况下直接作用占主导。同时，不同类型的企业的 $e^{(\gamma_K - \gamma_N)t^{\frac{\sigma-1}{\sigma}}}$ 的值均在 1 左右，因此对 s 的扩大和缩小的作用有限，由此，有偏技术进步对资本和劳动相对收入份额的影响有限。

图 1 1999—2007 年不同所有制工业企业资本和劳动相对价格、资本劳动比、资本收入占总要素收入份额及资本和劳动相对收入之比



为了估计结果的稳健性，我们在原有数据的基础上加入 2004 年的数据。由于 2004 年的数据缺失工业增加值和工业总产值指标，我们借鉴刘小玄和李双杰（2008）的方法构建

了企业的工业增加值，即“工业增加值=产品销售额-期初存货+期末存货-工业中间投入+增值税”。由于 2004 年的数据没有产品销售额指标，我们采用主营业务收入来衡量。估计结果和表 1 的结果相差不大^①，表明本文的估计结果较为稳健。

六、结论与讨论

本文基于我国资本和劳动相对价格下降的客观事实，在理论上分析企业的资本—劳动替代弹性和有偏技术进步对资本和劳动相对收入份额的作用机制，即在一定资本—劳动替代弹性条件下，要素相对价格的变化将通过在现有技术水平下改变企业资本和劳动投入比的直接方式和有偏技术进步的间接方式影响资本劳动投入比，进而改变两者的相对收入份额。在此基础之上，利用 1999—2007 年工业企业微观数据估计不同所有制企业的资本—劳动替代弹性和要素效率水平的增长率，进而分析各类企业资本和劳动相对收入份额的变化机制。

研究发现，不同所有制企业的替代弹性和有偏技术进步方向存在较大差异。国有企业、私营企业及外资企业的资本和劳动间均是替代关系，国有企业的技术进步是资本偏向型，私营企业和外资企业是劳动偏向型。此外，通过对要素扭曲因子的估计发现，不同所有制企业均存在资本和劳动价格的负向扭曲，而且资本的扭曲程度大于劳动。该结果表明我国资本市场的扭曲程度远大于劳动力市场。

由于不同类型企业的替代弹性和有偏技术进步不同，因此，当资本和劳动相对价格发生变化时，不同类型企业将由不同的具体作用机制影响资本和劳动相对收入份额，将估计参数代入理论模型得到的理论推测和实际数据相符，表明我们对各参数的估计较为稳健。利用估计参数值，将理论和实际数据相结合的研究发现，多数情况下资本和劳动相对价格变化使得在现有技术条件下对资本劳动比直接作用方向和有偏技术对资本劳动比的间接作用方向相反时，最终直接作用占主导。只有 2000—2004 年外资企业的有偏技术进步对资本劳动比的作用更大。此外，不同类型企业有偏技术进步乘数均在 1 左右，要素节约型技术进步对 s 的扩大和缩小的作用有限，因此，有偏技术进步对资本和劳动相对收入份额的影响有限，资本和劳动相对收入份额的变化主要来自于其相对要素价格变化在现有技术条件下对资本劳动比的直接影响。基于该研究结论，本文认为技术进步是一个长期的过程，由于本研究的时间跨度并不长，仅有 8 年，因此，在短时期内要素相对价格的变化引致的有偏技术进步增长有限，对资本和劳动相对收入份额的影响不大，这一估计结论与陈宇峰等（2013）的观点一致。

综上，资本和劳动相对价格下降引起资本对劳动的替代是引起资本相对收入份额提高的主要因素。随着我国经济的持续增长，资本和劳动的相对价格下降的趋势还将继续。要扭转资本对劳动的进一步替代，则需要提高资本的相对价格。与降低劳动价格相比，提高资本的价格更为可行。此外，资本和劳动均存在负向扭曲，而且资本市场的扭曲程度远大于劳动，这将促使企业在生产中更多地投入资本，从而提高资本的相对收入份额。基于此，市场应还原资本的合理价格，消除压低资本价格的各种扭曲。因此，需继续推进利率市场化改革及金融机构改革，形成能够真实反映资本稀缺程度的资本市场，在推动供给侧结构

① 因篇幅所限，本文省略了稳健性估计结果，感兴趣的读者可在《经济科学》官网论文页面“附录与扩展”栏目下载。

性改革过程中提升我国整体劳动收入份额。

参考文献:

1. 白重恩、钱震杰、武康平:《中国工业部门要素分配份额决定因素研究》[J],《经济研究》2008年第8期。
2. 陈晓玲、连玉君:《资本—劳动替代弹性与地区经济增长——德拉格兰德维尔假说的检验》[J],《经济学》(季刊)2012年第1期。
3. 陈宇峰、贵斌威、陈启清:《技术偏向与中国劳动收入份额的再考察》[J],《经济研究》2013年第6期。
4. 戴天仕、徐现祥:《中国的技术进步方向》[J],《世界经济》2010年第11期。
5. 龚关、胡关亮:《中国制造业资源配置效率与全要素生产率》[J],《经济研究》2013年第4期。
6. 黄先海、徐圣:《中国劳动收入比重下降成因分析——基于劳动节约型技术进步的视角》[J],《经济研究》2009年第7期。
7. 刘小玄、李双杰:《制造业企业相对效率的度量和比较及其外生决定因素(2000—2004)》[J],《经济学》(季刊)2008年第3期。
8. 聂辉华、贾瑞雪:《中国制造业企业生产率与资源误置》[J],《世界经济》2011年第7期。
9. 聂辉华、江艇、杨汝岱:《中国工业企业数据库的使用现状和潜在问题》[J],《世界经济》,2012年第5期。
10. 王宁、史晋川:《中国要素价格扭曲的测度》[J],《数量经济技术经济研究》2015年第9期。
11. 姚毓春、袁礼、王林辉:《中国工业部门要素收入分配格局——基于技术进步偏向性视角的分析》[J],《中国工业经济》2014年第8期。
12. Acemoglu, D., 2002, "Directed Technical Change" [J], *The Review of Economic Studies*, Vol.69, No.4: 781-809.
13. Acemoglu, D., 2003, "Labor- and Capital-Augmenting Technical Change" [J], *Journal of the European Economic Association*, Vol.1, No.1:1-17.
14. Antràs, P., 2004, "Is the U.S. Aggregate Production Function Cobb-Douglas? New Estimates of the Elasticity of Substitution" [J], *B.E. Journal of Macroeconomics*, Vol.4, No.1: 1161-1169.
15. Arpaia, A., Esther, P., and Karl, P., 2009, "Understanding Labour Income Share Dynamics in Europe" [J], *European Commission Economic Papers*, Vol.37, No.5: 1725-3187.
16. Bentolila, S., Saint-Paul, G., 2003, "Explaining Movements in the Labor Share" [J], *The BE Journal of Macroeconomics*, Vol.3, No.1: 1103-1137.
17. Brown M., De Cani, J.S., 1963, "Technological Change and the Distribution of Income" [J], *International Economic Review*, Vol.4, No.3: 289-309.
18. Daudey, E., Garcia-Penalosa, C., 2007, "The Personal and the Factor Distributions of Income in a Cross-section of Countries" [J], *Journal of Development Studies*, Vol.43, No.5: 812-829.
19. David, P.A., Van de Klundert, T., 1965, "Biased Efficiency Growth and Capital-labor Substitution in the US, 1899-1960" [J], *The American Economic Review*, Vol.55: 357-394.
20. Hicks, J.R., 1932, *Theory of Wages* [M], London: Macmillan.
21. Klump, R., McAdam, P., Willman, A., 2007, "Factor Substitution and Factor-augmenting Technical Progress in the United States: A Normalized Supply-side System Approach" [J], *The Review of Economics and Statistics*, Vol.89, No.1: 183-192.
22. Yuhn, K., 1991, "Economic Growth, Technical Change Biases, and the Elasticity of Substitution: A Test of the De La Grandville Hypothesis" [J], *The Review of Economics and Statistics*, Vol.73, No.2:340-346.

(G)