

DOI: 10.19361/j.er.2018.03.06

国际贸易与中国技术进步方向

——基于要素价格扭曲的中介效应分析

罗 知 宣琳露 李浩然*

摘要：很多学者测算出中国的技术进步方向是偏向资本的，但是什么因素导致了这一结果？除了理论中指出的要素价格和禀赋等内在因素，外在因素也有可能诱导技术进步偏向某种要素，国际贸易就是其中最重要的原因之一。一些学者认为，通过国际贸易可以直接引进发达国家的技术，而技术模仿使我国直接复制了发达国家偏向于资本的技术，所以我国的技术进步也偏向资本。本文则发现，国际贸易是通过影响要素价格这一途径促使技术进步偏向资本。本文利用1997-2012年省级层面数据测算了中国的技术进步偏向和要素价格扭曲程度。实证结果显示，进口贸易会使得技术进步偏向资本，但是出口贸易并不影响技术进步的偏向。进一步的，引入要素价格扭曲这一中介因素后，我们发现进口贸易减轻了劳动价格扭曲，进而使得资本价格相对劳动价格而言越发低于其边际产出，促使企业选择了偏向资本的技术进步方式。

关键词：技术进步方向；国际贸易；要素价格扭曲；中介效应

一、引言

技术进步是经济长期增长的动力和源泉。新古典理论认为技术进步是中性的，然而在很多情况下，技术进步可能是有偏的，即技术进步更有助于提高某种要素的边际产出（Acemoglu, 2002, 2007）。Hicks（1932）在《工资理论》中将技术进步分成三类：当技术进步更有利于提高资本（劳动）的边际产出，则称技术进步为资本（劳动）偏向型；如果技术进步对劳动与资本的边际产出的影响不存在偏向，则称这种技术进步是中性的。有不少国内学者对我国的技术进步偏向进行了测度（黄先海、徐圣，2009；戴天仕、徐现祥，2010；陈晓玲、连玉

* 罗知，武汉大学经济发展研究中心，邮政编码：430072，电子信箱：luozhi@whu.edu.cn；宣琳露，武汉大学经济与管理学院，邮政编码：430072，电子信箱：1245980599@qq.com；李浩然，武汉大学经济与管理学院，邮政编码：430072，电子信箱：hiramlee1225@qq.com。

本文系国家自然科学基金面上项目“对中国引进外资的质量和绩效的再审视——基于‘问题’外资企业识别的测度和评估”（项目批准号：71773084）；国家自然科学基金面上项目“要素偏向型技术进步对中国收入分配的多维影响：基于DSGE模型的理论分析和数量测度”（项目批准号：71373186）；国家社科基金重大项目“供给侧结构性改革与发展新动力研究”（项目批准号：16ZDA006）；国家社科基金重大项目“创造有利于制造业发展的竞争环境研究”（项目批准号：15ZDA027）；武汉大学自主科研项目“中国国际投资合作的基本特征和发展趋势研究”的阶段性成果。感谢匿名评审人富有建设性的修改意见，文责自负。

君,2012;陆雪琴、章上峰,2013;雷钦礼,2013;姚毓春等,2014;杨振兵等,2015),虽然学者们采用的方法和数据各不相同,但是研究结果都发现中国的技术进步偏向资本。

随之而来的问题是,中国的技术进步为何会有偏。Acemoglu(2002)从要素价格和要素禀赋上指出技术进步发生偏向的原因可能有两个:第一是“价格效应”,技术进步会倾向于提高价格相对昂贵且稀缺的生产要素的边际产出,即技术进步会偏向于稀缺要素;第二是“规模效应”,指技术进步倾向于提高充沛要素的边际产出,即技术进步偏向于相对便宜的生产要素。因此,技术进步的偏向最终取决于两种力量的角力,而要素的价格与充沛程度是影响技术进步偏向的决定性因素。国内要素的禀赋和价格是影响技术进步偏向的内在因素,除此之外,还有一些外部因素也会影响技术进步的偏向,其中最重要的因素之一是国际贸易。Krusell等(2000)的研究结果表明,20世纪70年代开始,资本设备价格下降使得发展中国家对发达国家的机器、设备的需求大幅增加。张莉等(2012)认为,贸易开放导致发展中国家大量从发达国家进口与技能劳动力相匹配的机器设备,导致发展中国家的技术进步明显表现出偏向资本。陈欢和王燕(2015)分析了1996-2011年中国技术进步偏向资本的原因,并重点考察了国际贸易的作用,他们认为国际贸易使中国复制了发达国家的技术进步方向,所以贸易开放程度越高,技术进步越偏向于资本。回顾以往文献,可以看出对于贸易影响技术进步方向的机制,国内学者大多认为这源于中国直接引进了发达国家的技术,而发达国家的技术都是资本偏向型的,因此国内的技术进步也是一致的,都是偏向资本的。

然而,除了通过技术引进,国际贸易还很可能通过影响要素的价格来改变技术进步的偏向。如前文所述,Acemoglu(2002)指出,要素的禀赋和价格是诱导技术进步发生变化的根本原因。在封闭经济中,一国要素的禀赋和价格完全由国内的市场来决定,但当经济由封闭走向开放,无论是资本或是劳动都可以开始流动,在这种情况下,国内的要素价格就必然受到国外要素价格的影响,进而发生变化、诱导技术进步偏向某种要素。王云飞和朱钟棣(2009)研究了贸易发展对中国要素报酬率的短期影响,他们发现,中国城市制造业产品的贸易发展会同时提高劳动力和资本的报酬。刘杜若等(2014)也指出贸易开放对我国制造业工人的工资水平有显著的促进作用。毛其淋(2013)指出,持续的贸易自由化对要素市场扭曲具有一定的矫正作用。本文正是试图从这一视角出发,研究国际贸易是否会导致技术进步发生偏向,如果会,是通过引进国外技术这一直接途径,还是通过要素价格这一间接途径。

但是,在该研究中存在一个问题,即直接考察资本价格和劳动价格或者两者的比值对技术进步偏向的影响没有意义。这是因为,无论是资本价格或是劳动价格都缺少一个价格基准,没有这一基准,我们无法得知资本价格和劳动价格是“便宜”或是“昂贵”,而要素价格的扭曲则是一个好的着眼点。要素价格扭曲度量了要素价格偏离其边际产出的程度,当要素价格低于其边际产出时,称之为负向扭曲,反之为正向扭曲。非常直观的是,如果某种要素价格低于其边际产出的程度越大(负向扭曲越严重),那么更多的使用这种要素将使得企业获得更多收益,进而导致技术进步偏向这种要素。邓明(2014)也指出,虽然经过30年的市场化改革,市场在资源配置中的作用逐步提高,但是政府对许多重要的资源拥有配置权,要素市场的不对称会使得企业在面临人为压低的要素价格时选择不同的技术进步方式。因此,本文将研究国际贸易如何通过改变要素价格扭曲进而影响我国技术进步的偏向。

本文的主要贡献有以下三点:第一,文中提出了不同于国外技术引进这一影响渠道,在

控制了要素价格扭曲之后,发现国际贸易是通过缓解扭曲、改变要素价格对技术偏向产生影响的。研究结果显示,贸易引起的劳动相对价格上升是导致技术进步偏向资本的根本原因。第二,与张莉等(2012)文献不同,本文对我国省级层面的技术进步方向进行了直接测度。张莉等(2012)并没有测算技术进步偏向,他们用资本相对要素收入份额作为被解释变量对贸易进行回归,采用 GMM 方法和 delta 分解方法间接得到了贸易对技术进步方向的影响。第三,本文区分了进口贸易和出口贸易对于技术进步方向的不同影响。陈欢和王燕(2015)、张莉等(2012)虽然研究了贸易对技术进步偏向的影响,但是都没有区分进出口贸易对于技术进步方向的不同影响,也没有从机制上考察贸易究竟是通过什么渠道影响技术进步偏向。但是从以往文献提出的理论来看,国际贸易通过引进发达国家技术进而导致技术进步偏向资本这一途径只可能通过进口完成,出口贸易是无法引进国外先进流水线的。因此,如果试图研究贸易影响技术进步偏向的途径,将贸易区分成进口贸易和出口贸易才有助于识别出技术引进的直接作用。本文将试图证明,在国际贸易显著影响技术偏向资本的前提下,劳动要素的价格扭曲是这一影响机制的中介变量,即进口贸易会显著降低劳动要素的负向扭曲程度,导致劳动相对价格上升,从而引起技术进步偏向资本。文章的结构安排如下:第二部分是指标测算与数据说明;第三部分是实证分析与结果;第四部分为结论。

二、技术进步方向和要素价格扭曲指标的测算

为研究贸易如何通过要素价格扭曲影响技术进步方向,我们首先需要测度技术进步的方向和要素价格的扭曲程度。

(一) 技术进步方向的测度

1. 测度方法

Acemoglu(2002,2003,2007)构建了一个包括劳动要素、资本要素、劳动增强型技术和资本增强型技术的生产函数 $Y=F(A_t, K_t, B_t, N_t)$ 。其中, A_t, B_t 分别为劳动增强型技术和资本增强型技术,代表技术进步引致的劳动和资本生产效率的提升, K_t 为资本要素投入, N_t 为劳动要素投入。技术进步偏向被定义为 $\frac{\partial(F_K/F_N)}{\partial(B/A)}$, 即劳动与资本边际报酬之比在技术进步影响下的变化,其中 F_K 表示 $F(\cdot)$ 对 K 求偏微分, F_N 表示 $F(\cdot)$ 对 N 求偏微分。当比值大于 0 时,技术进步是资本偏向型的,反之,技术进步是劳动偏向型的。

本文参考 David 和 Klundert(1965)、Antràs(2004)、Klump 等(2007)、León-Ledesma 等(2010)文献中关于技术进步方向的测算方法,采用 CES 生产函数来估计技术进步的方向。CES 生产函数的表达式如(1)式所示,技术进步偏向的表达式如(2)式所示:

$$Y_t = [(1-\alpha)(A_t N_t)^{\frac{\sigma-1}{\sigma}} + \alpha(B_t K_t)^{\frac{\sigma-1}{\sigma}}]^{\frac{\sigma}{\sigma-1}} \quad (1)$$

$$\frac{\partial(F_K/F_N)}{\partial(B_t/A_t)} = \frac{\alpha}{1-\alpha} \left(\frac{K}{N}\right)^{-\frac{1}{\sigma}} \frac{\sigma-1}{\sigma} \left(\frac{B_t}{A_t}\right)^{-\frac{1}{\sigma}} \quad (2)$$

(1)式中: α 为资本密集度, σ 为资本与劳动的替代弹性。显而易见,当 K 和 N 给定时,在资本和劳动的替代弹性 σ 大于 1 的情况下,(2)式大于 0,此时, B_t/A_t 的值变大表示技术进步是资本偏向型的;在 σ 小于 1 的情况下, B_t/A_t 的值变大则表示技术进步是劳动偏向型的;而

在资本和劳动的替代弹性 σ 等于 1 的情况下,技术进步既不偏向资本也不偏向劳动,是中性的。

因此,替代弹性 σ 是估计的核心,León-Ledesma 等(2010)的研究表明,在现存的各种测量替代弹性的方法中,标准化供给面系统估计的最稳健。因此,对替代弹性进行估算,我们参照 Klump 等(2007)使用的标准化供给面系统:

$$\log\left(\frac{Y_t}{\bar{Y}}\right) = \log(\xi) + \frac{\sigma}{\sigma-1} \log \left[(1-\alpha) \left[\frac{N_t}{\bar{N}} \exp \left[\left(\frac{\bar{\gamma}_N}{\lambda_N} \right) \left(\frac{t}{\bar{t}} \right)^{\lambda_N} - 1 \right] \right]^{\frac{\sigma-1}{\sigma}} + \alpha \left[\frac{K_t}{\bar{K}} \exp \left[\left(\frac{\bar{\gamma}_K}{\lambda_K} \right) \left(\frac{t}{\bar{t}} \right)^{\lambda_K} - 1 \right] \right]^{\frac{\sigma-1}{\sigma}} \right] \quad (3)$$

$$\log(w_t) = \log(1-\alpha) + \log\left(\frac{\bar{Y}}{\bar{N}}\right) + \frac{\sigma-1}{\sigma} \log(\xi) - \frac{\sigma-1}{\sigma} \log\left(\frac{Y_t/\bar{Y}}{N_t/\bar{N}}\right) + \frac{\sigma-1}{\sigma} \left[\left(\frac{\bar{\gamma}_N}{\lambda_N} \right) \left(\frac{t}{\bar{t}} \right)^{\lambda_N} - 1 \right] \quad (4)$$

$$\log(r_t) = \log\alpha + \log\left(\frac{\bar{Y}}{\bar{K}}\right) + \frac{\sigma-1}{\sigma} \log(\xi) - \frac{\sigma-1}{\sigma} \log\left(\frac{Y_t/\bar{Y}}{K_t/\bar{K}}\right) + \frac{\sigma-1}{\sigma} \left[\left(\frac{\bar{\gamma}_K}{\lambda_K} \right) \left(\frac{t}{\bar{t}} \right)^{\lambda_K} - 1 \right] \quad (5)$$

(3)-(5)式中: ξ 为调整系数,使得 $\xi \bar{Y} = Y_0, \bar{N} = N_0, \bar{K} = K_0, \bar{t} = t_0, \gamma_K$ 为资本效率增长率, λ_K 为资本效率的曲率, γ_L 为劳动效率增长率, λ_L 为劳动效率的曲率。此外,要素效率的增长率被设定为 Box-Cox 型。对(3)、(4)、(5)式组成的系统估计即可得到 $\sigma, \gamma, \lambda, \xi$ 和 α 的取值。

虽然利用(2)式的符号可以判断出技术进步是资本偏向型还是劳动偏向型,但是该式并不能定量给出技术进步偏向某种要素的程度。因此,我们借鉴戴天仕和徐现祥(2010)定义的计算技术进步偏向指数,具体的:

$$D_t = \frac{1}{\varepsilon_t} \cdot \frac{\partial \varepsilon_t}{\partial (B_t/A_t)} \cdot \frac{d(B_t/A_t)}{t} = \frac{\sigma-1}{\sigma} \cdot \frac{A_t}{B_t} \cdot \frac{d(B_t/A_t)}{dt} \quad (6)$$

$$\varepsilon_t = \frac{\partial Y/\partial K}{\partial Y/\partial N} = \frac{\alpha}{1-\alpha} \left(\frac{B_t}{A_t} \right)^{\frac{\sigma-1}{\sigma}} \left(\frac{N_t}{K_t} \right)^{\frac{1}{\sigma}} \quad (7)$$

$$A_t = \frac{Y_t}{N_t} \left[\frac{w_t N_t}{(1-\alpha)(w_t N_t + r_t K_t)} \right]^{\frac{\sigma}{\sigma-1}} \quad (8)$$

$$B_t = \frac{Y_t}{K_t} \left[\frac{r_t K_t}{\alpha(w_t N_t + r_t K_t)} \right]^{\frac{\sigma}{\sigma-1}} \quad (9)$$

(8)、(9)式中: $w_t N_t$ 和 $r_t K_t$ 分别代表劳动报酬和资本报酬。

当 D_t 大于 0 时,代表技术进步($\frac{B_t}{A_t}$ 的变化)对资本边际产出增长的影响大于对劳动边际

产出增长的影响,即为 Acemoglu 定义的技术进步偏向资本。当 D_t 小于 0 时,代表技术进步对劳动边际产出增长的影响大于对资本边际产出增长的影响,即为技术进步偏向劳动。只有在出现希克斯中性的技术进步的情况下,替代弹性变为 1,否则 D_t 不会等于 0。

2. 数据和测度结果

为计算技术进步偏向指数,首先我们利用标准化供给面系统(3)-(5)式估计出各地区的要素替代弹性,再利用(6)-(9)式计算技术进步偏向指数。计算过程中涉及的数据有:总产出 Y 、劳动投入 N 、资本投入 K 、劳动者报酬 $w_t N_t$ 和资本报酬 $r_t K_t$ 。基于数据的可得性和研究的一致性,本文采用 1978-2012 年中国 27 个省份的省级数据作为研究样本,由于 1996 年重庆才从四川分离,所以将两省份数据剔除,且本文剔除了西藏、海南以及港澳台地区的数据。

资本存量:根据 Goldsmith(1951)提出的永续盘存法对我国 27 个省份的资本存量进行估算。公式为:

$$K_{i,t} = K_{i,t-1}(1-\delta) + I_{i,t} \quad (10)$$

从(10)式可知,我们需要的数据包括当年固定资产投资额、初始固定资本存量、投资品价格指数和折旧率。本文利用每年固定资本形成额作为固定资产投资额。对于初始固定资本存量的计算,与 Hall 和 Jones(1999)相一致,1953 年的初始资本存量等于 1953 年的投资比上 1953-1963 年间投资的平均增长率与折旧之和。投资品价格指数来自于《中国国内生产总值核算历史资料(1952-1995)》、《中国国内生产总值核算历史资料(1992-2005)》以及《中国统计年鉴》。最后,与帕金斯(Perkins, 1998)、胡永泰(1998)、王小鲁和樊纲(2000)以及 Wang 和 Yao(2001)相同,本文将资本的年折旧率设定为 5%。

劳动投入:本文使用各个省份的年末就业人数作为度量指标。

劳动者报酬和资本报酬:在国民收入核算体系中,我国的要素收入分配份额被划分为劳动者报酬(NR)、生产税净额(NT)、固定资产折旧(DE)和营业盈余(P)。显而易见,资本报酬包括固定资产折旧,这是固定资产价值的转移。“营业盈余”是指常住单位创造的增加值将劳动者报酬、生产税净额和固定资产折旧扣除之后的余额。与 Gollin(2002)、白重恩等(2007)、戴天仕和徐现祥(2010)、郭熙保和罗知(2010)、樊纲和姚枝仲(2002)的相关研究一致,本文将“营业盈余”划为资本所得。关于生产税净额项目,文中参考戴天仕和徐现祥(2010)中的处理方法,按照其他三项项目现有的比例将生产税净额进行等比例分配。因此,

$$\text{劳动报酬: } wN = NR + \frac{NR}{NR+DE+P} NT \quad (11)$$

$$\text{资本报酬: } rK = DE+P + \frac{DE+P}{NR+DE+P} NT \quad (12)$$

相关数据说明:计算资本存量所涉及的数据,1952-2008 年的数据来源于《新中国六十年统计资料汇编》,剩余年份的数据来自各个省份的统计年鉴。地区生产总值数据中,1978-1992 年的数据来源于《中国国内生产总值核算历史资料(1952-1995)》,1993-2004 年的数据从《中国国内生产总值核算历史资料(1952-2004)》中获得,剩余年份的数据从各个省份的统计年鉴中获得。此外,2008 年部分省份的按收入法核算的地区生产总值缺失,这部分数据是利用 2007 年和 2009 年的数据取均值计算获得。图 1 为各省份 1978-2012 年技术进步偏向指标。

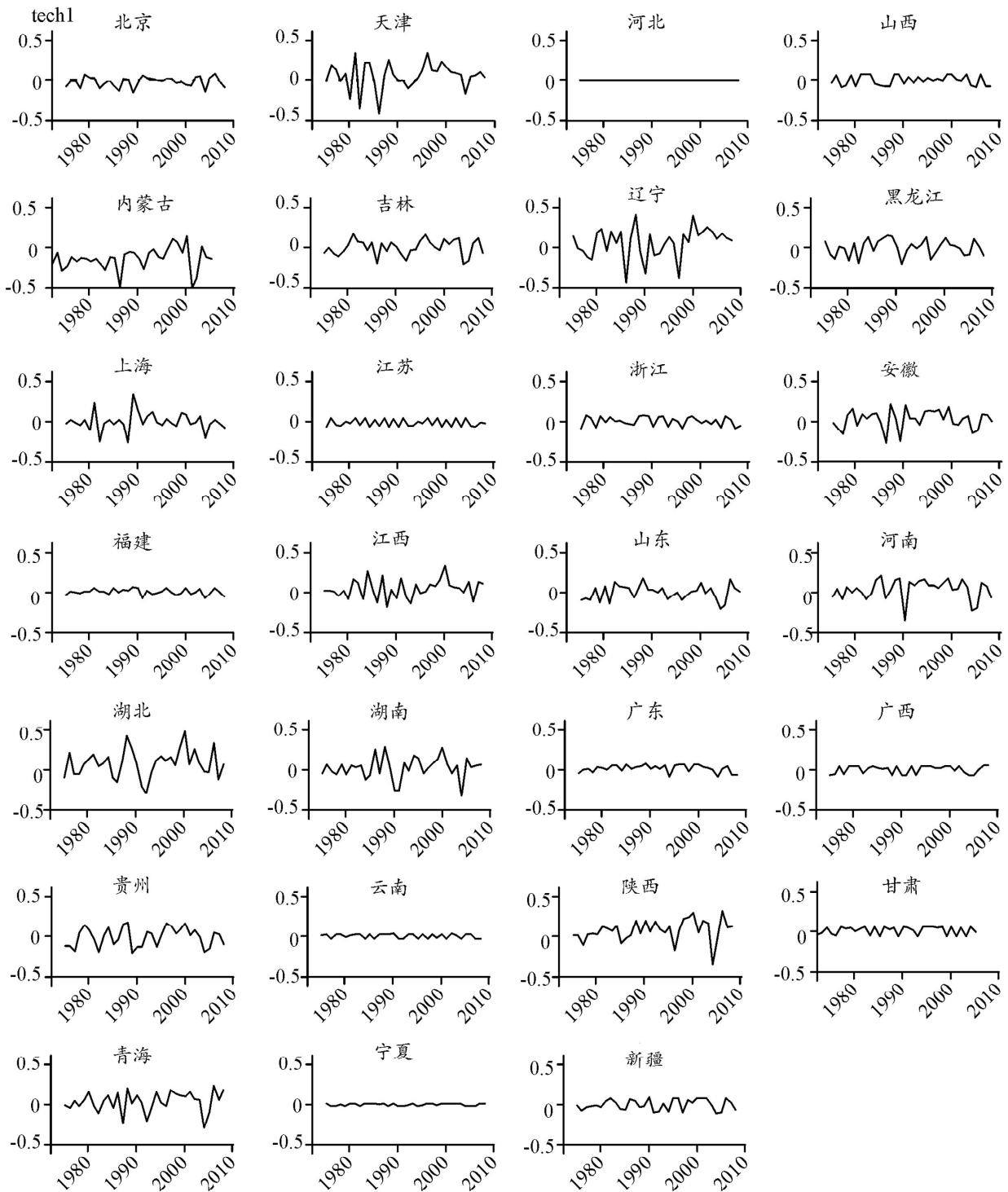


图1 1978-2012年各省份技术进步偏向指标

(二) 要素价格扭曲的测度

要素价格扭曲即要素的市场价格与其边际产出之间的背离程度。文献中通常采用生产函数法计算要素的边际产出,最终得到要素价格的扭曲程度。当要素的边际产出大于实际价格,则要素价格存在负向扭曲;如果要素的边际产出小于其实际价格,则称要素价格被正向扭曲。

本文借鉴施炳展和冼国明(2012)、盛仕斌和徐海(1999)、史晋川和赵自芳(2007)、李平和季永宝(2014)、陈晓华和刘慧(2014)的做法,采用C-D生产函数法测度要素的价格扭曲

程度。C-D 生产函数形式如下:

$$Y_{it} = A_{it} K_{it}^{\alpha} L_{it}^{\beta} \quad (13)$$

对式(13)两边取自然对数后可得线性化形式:

$$\ln Y_{it} = \ln A_{it} + \alpha \ln K_{it} + \beta \ln L_{it} + \varepsilon_{it} \quad (14)$$

(14)式中: Y_{it} 表示实际产出, K_{it} 表示资本存量, L_{it} 表示劳动投入, i 表示省份, t 表示时间。文中利用 27 个省份(不包括港澳台地区,也不包括西藏、海南、四川和重庆)数据估计生产函数,以此来测算各省份的要素价格扭曲程度。实际产出 Y_{it} 用地区生产总值(消胀)来衡量,劳动投入 L_{it} 用就业人数来衡量,数据来源于《中国统计年鉴》,资本存量数据同上文。

通过回归,可以得出 α 和 β 的估计值 $\hat{\alpha}$ 和 $\hat{\beta}$,进一步可以计算出资本和劳动的边际产出,分别为:

$$MPK_{it} = \hat{\alpha} \frac{Y_{it}}{K_{it}} \quad (15)$$

$$MPL_{it} = \hat{\beta} \frac{Y_{it}}{L_{it}} \quad (16)$$

假定劳动和资本的实际价格分别为 ω_{it} 和 r_{it} ,要素价格的扭曲程度就用要素的边际产出与实际价格的比值来衡量:

$$Distk_{it} = \frac{MPK_{it}}{r_{it}} \quad (17)$$

$$Distl_{it} = \frac{MPL_{it}}{\omega_{it}} \quad (18)$$

(17)、(18)式中:资本价格 r_{it} 采用中国人民银行公布的一年期贷款利率进行衡量。对于劳动价格 ω_{it} ,不能简单的用统计年鉴中的工资来替代,劳动价格还应包括对劳动力的非工资性补偿,文中采用劳动报酬除以劳动力数量得到平均劳动报酬来衡量。 $Distk_{it}$ 和 $Distl_{it}$ 分别度量了资本价格扭曲程度和劳动价格扭曲程度。根据计算公式和分省份劳动、资本的边际产出和实际价格数据,可以计算出全国 27 个省份 1997-2012 年劳动和资本的扭曲程度,由于篇幅限制,本文仅列出 1997 年、2001 年、2005 年、2009 年和 2012 年这五年各省份的要素价格扭曲指数,如表 1 所示:

表 1 各省份劳动价格扭曲和资本价格扭曲

省份	劳动价格扭曲					资本价格扭曲				
	1997 年	2001 年	2005 年	2009 年	2012 年	1997 年	2001 年	2005 年	2009 年	2012 年
北京	1.472	1.472	1.353	1.193	1.182	2.471	4.553	4.547	5.190	4.284
天津	1.216	1.494	1.831	1.610	1.532	2.679	4.422	4.693	4.735	3.418
河北	1.172	1.168	1.516	1.145	1.218	3.816	5.331	5.497	4.904	3.662
山西	1.493	1.502	1.696	1.326	1.367	3.256	4.950	5.418	4.660	3.409
内蒙古	1.132	1.290	1.554	1.342	1.416	3.417	5.921	5.210	4.778	3.166
辽宁	1.207	1.361	1.373	1.222	1.221	3.451	5.792	5.139	4.587	3.532
吉林	0.972	0.901	1.375	1.520	1.577	3.615	5.778	5.213	3.928	2.854
黑龙江	1.297	1.315	1.742	1.542	1.535	3.951	5.645	5.701	4.916	3.781
上海	1.810	1.649	1.699	1.476	1.383	2.733	4.437	4.689	4.897	3.913

续表 1 各省份劳动价格扭曲和资本价格扭曲

省份	劳动价格扭曲					资本价格扭曲				
	1997年	2001年	2005年	2009年	2012年	1997年	2001年	2005年	2009年	2012年
江苏	1.319	1.338	1.507	1.388	1.451	3.727	5.350	5.260	5.278	4.057
浙江	1.526	1.485	1.551	1.544	1.436	4.057	5.720	5.264	5.106	4.098
安徽	1.076	1.317	1.365	1.226	1.264	3.803	5.717	5.327	5.372	4.331
福建	1.210	1.288	1.417	1.178	1.216	4.642	6.267	5.615	5.278	4.076
江西	0.972	0.990	1.383	1.420	1.407	3.928	5.815	5.278	5.182	4.223
山东	1.324	1.211	1.746	1.367	1.557	3.889	5.482	5.462	5.202	3.752
河南	1.113	1.276	1.426	1.217	1.208	4.037	5.810	5.981	4.830	3.211
湖北	0.953	1.009	1.363	1.289	1.268	3.626	4.867	4.765	5.188	4.132
湖南	0.963	1.025	1.386	1.215	1.213	4.901	6.531	5.958	5.876	4.356
广东	1.272	1.373	1.571	1.346	1.267	4.752	7.200	7.029	6.987	5.094
广西	1.029	1.099	1.301	1.055	1.131	4.248	5.694	5.645	4.946	3.293
贵州	0.996	1.087	1.325	1.141	1.104	3.157	4.445	4.155	4.750	3.941
云南	1.330	1.299	1.237	1.152	1.101	3.668	4.885	4.503	4.450	3.209
陕西	1.164	1.118	1.476	1.321	1.531	3.038	4.642	4.383	4.625	3.571
甘肃	1.203	1.146	1.501	1.339	1.274	3.143	4.954	4.687	4.595	3.774
青海	1.020	1.124	1.330	1.139	1.408	2.280	3.402	3.204	3.649	2.729
宁夏	1.190	1.193	1.297	1.196	1.256	2.251	3.638	3.251	3.629	2.770
新疆	1.055	1.100	1.306	1.117	1.149	2.539	3.915	3.765	3.693	3.178

从表 1 中可以发现:第一,从劳动和资本的扭曲程度来看,两种生产要素的价格扭曲均出现了负向扭曲,即要素的边际产出明显高于其实际价格。此外,从表 1 中可以看出,资本负向的扭曲显著高于劳动要素的扭曲。第二,从变化趋势来看,两种生产要素价格扭曲的变化在数值上大体呈现先升高后下降的趋势,在整个考察区间,要素边际产出大多远高于实际价格,但是近年来这一情况在不断改善,要素价格的扭曲程度不断下降。

三、实证分析

本文主要的研究目的是为了证明,在国际贸易显著影响中国技术进步方向的前提下,要素价格扭曲是这一影响机制的中介变量。在接下来的实证分析部分,我们将首先检验国际贸易是否会显著影响技术进步方向,再将要素价格扭曲引入回归方程,考察国际贸易是否通过价格扭曲这一渠道影响技术偏向,最后我们将检验国际贸易与要素价格扭曲之间的因果关系,结合这三方面的实证分析,验证本文提出的中介效应是否成立。

(一) 基准回归

为考察国际贸易对技术进步方向的影响,我们设定的基准回归方程为:

$$tec_{it} = \alpha_1 + \beta_1 import_{it-1} + \beta_2 Export_{it-1} + \varphi_1 Z_{it-1} + D_t + T_i + \varepsilon_{it} \quad (19)$$

(19)式中:脚标 t 和 i 分别表示时间和省份, tec 为技术进步方向, $import$ 为进口贸易占 GDP 比重, $Export$ 为出口贸易占 GDP 比重, D_t 为时间虚拟变量, T_i 为省份虚拟变量。在式(19)中要区分进口贸易和出口贸易是因为,在文献回顾中,国内学者认为从国外直接引进了发达国家技术是导致我国技术进步偏向资本的重要原因,而技术的引进特别是先进流水线的引进只可能通过进口贸易的渠道,因此将进口贸易从贸易总额中提取出来是考察这一机制的前

提。当然即使 *import* 变量显著,我们观察到的很可能也只是进口贸易对技术进步偏向的几种不同机制(直接的和间接的)作用的合力。

本文选取 1997–2012 年中国 27 个省份的面板数据作为研究样本,由于技术进步偏向和要素价格扭曲数据的缺失,文中的数据不包括西藏、四川、重庆、海南以及港澳台地区。 Z 为一组省级层面的控制变量,用于控制地区经济发展水平、外商投资、国有企业比重、政府规模、二元经济结构、教育水平、基础设施、人口密集程度等情况,包括(1)地区生产总值(亿元)对数值(*lregdp*),采用各省份地区生产总值的对数值来衡量,并利用价格指数进行了平减。经济水平越发达的地区,一方面资本越丰裕,一方面劳动价格越高,这两者都会影响技术进步的方向。(2)外商投资占比(*fdir*),采用外商直接投资占 GDP 比重来衡量。外商直接投资带来了国外的技术,特别是大量的外资来自中高收入国家,这些国家的资本较丰富,很有可能采用资本偏向型技术,而外商技术的外溢性则很可能导致我国的技术进步偏向资本。(3)国有部门投资占比(*soe*),以各省份国有企业投资额占社会总投资额的比值来刻画国有企业比重。自计划经济时期开始,国有企业就一直承担了我国重工业优先发展的任务,国有企业大多布局在资本密集型产业,因此国有企业投资比重越高,意味着资本的投资越多,技术越可能偏向资本。(4)政府消费支出占 GDP 比重(*gov*)。该指标用来度量政府的规模,数值越大代表政府规模越大。规模较大的政府有可能对市场进行更多的干预,其中也包括对要素价格、要素流动的干预,从而影响技术进步偏向。(5)二元结构(*dualeco*),利用农业部门生产率比上非农业部门生产率,该数值越大说明二元反差越小。二元结构越明显的地方说明农业越落后,一方面劳动力更难从农业部门解放出来,进入工业部门,另一方面也很可能导致工业部门的积累较少,资本不足。两者都会对技术进步方向造成影响。(6)高等教育人口占总人口比重(*edu*)。教育会提高人力资本水平,进而导致劳动价格发生变化,从而对技术偏向产生影响。(7)单位面积公路里程数(*road*)。基础设施是否完善是要素自由流动的前提条件,要素的流动将影响要素的价格和数量,最终影响技术进步偏向程度。(8)人口密度(*peoden*)。人口密度比较大的地区说明劳动力资源比较充沛,劳动价格可能较低,进而影响技术进步偏向。文中各变量的描述性统计如表 2 所示:

表 2 各变量的统计描述

变量	个数	均值	标准差	最小值	最大值
技术进步偏向指数(<i>tec</i>)	432	0.022	0.103	-0.355	0.319
劳动价格扭曲(<i>distl</i>)	432	1.325	0.196	0.901	1.879
资本价格扭曲(<i>distk</i>)	432	4.711	1.017	2.251	7.792
进口占 GDP 比重(<i>import</i>)	432	0.162	0.246	0.005	1.338
出口占 GDP 比重(<i>export</i>)	432	0.168	0.198	0.015	0.905
地区生产总值(<i>regdp</i>)	432	8039	9165	202	57068
外商直接投资比例(<i>fdir</i>)	432	0.031	0.032	0.001	0.169
国有部门投资占比(<i>soe</i>)	432	0.418	0.149	0.119	0.845
政府消费支出之比(<i>gov</i>)	432	0.156	0.052	0.083	0.612
二元结构(<i>dualeco</i>)	432	0.202	0.075	0.070	0.470
高等教育人口之比(<i>edu</i>)	432	0.012	0.013	0.000	0.208
单位面积公路里程数(<i>road</i>)	432	57	43	2	255
人口密度(人/平方公里)(<i>peoden</i>)	432	408	542	7	3753

表3报告了方程(19)的回归结果。第(1)列我们只加入了国际贸易的两个变量,即进口占比、出口占比,结果显示只有进口贸易会显著影响技术进步的方向,且进口贸易的增加会导致技术进步偏向资本。出口贸易对技术进步方向的影响虽然为正,但是不显著。第(2)列到第(9)列,我们依次加入了控制变量,可以看出除了进口占比的系数略有上升外,进口贸易对技术进步的作用方向和显著性水平均未发生明显变化,出口占比的系数始终不显著,这也进一步说明了回归结果的稳健性。

表3 国际贸易与技术进步方向的回归结果

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
	<i>tec</i>	<i>tec</i>	<i>tec</i>	<i>tec</i>	<i>tec</i>	<i>tec</i>	<i>tec</i>	<i>tec</i>	<i>tec</i>
<i>L.import</i>	0.131 * (0.072)	0.133 * (0.073)	0.131 * (0.075)	0.131 * (0.074)	0.156 * (0.081)	0.158 * (0.081)	0.161 * (0.079)	0.165 * (0.086)	0.173 * (0.086)
<i>L.export</i>	0.016 (0.078)	0.012 (0.084)	0.013 (0.084)	0.008 (0.083)	0.007 (0.082)	0.004 (0.083)	0.010 (0.081)	0.015 (0.084)	0.015 (0.084)
<i>L.lregdp</i>		-0.009 (0.042)	-0.009 (0.042)	-0.006 (0.044)	-0.010 (0.043)	-0.009 (0.045)	-0.002 (0.045)	-0.003 (0.045)	-0.002 (0.045)
<i>L.fdir</i>			0.042 (0.279)	0.075 (0.286)	0.107 (0.267)	0.112 (0.284)	0.095 (0.255)	0.084 (0.279)	0.057 (0.271)
<i>L.soe</i>				0.030 (0.064)	0.028 (0.063)	0.028 (0.063)	0.028 (0.063)	0.026 (0.064)	0.027 (0.064)
<i>L.gov</i>					-0.279 * (0.163)	-0.280 * (0.164)	-0.285 (0.170)	-0.286 (0.173)	-0.280 (0.174)
<i>L.dualeco</i>						0.018 (0.123)	0.014 (0.122)	0.023 (0.118)	0.023 (0.119)
<i>L.edu</i>							-1.227 (2.003)	-1.147 (2.131)	-1.317 (2.345)
<i>L.road</i>								-0.867 (3.742)	-0.703 (4.049)
<i>L.peoden</i>									-0.150 (0.327)
<i>_cons</i>	0.003 (0.013)	0.075 (0.316)	0.071 (0.314)	0.033 (0.349)	0.095 (0.344)	0.079 (0.365)	0.032 (0.369)	0.038 (0.370)	0.038 (0.370)
N	405	405	405	405	405	405	405	405	405
adj. <i>R</i> ²	0.315	0.313	0.311	0.310	0.312	0.311	0.309	0.308	0.306

注:括号内为回归标准误,*表示 $p < 0.1$, **表示 $p < 0.05$, ***表示 $p < 0.01$ 。

(二) 国际贸易、要素价格扭曲对技术偏向影响的再考察

从表3的回归结果可以看出,进口贸易的增加会使中国的技术进步偏向资本。国内现有文献张莉等(2012)、陈欢和王燕(2015)均认为,随着中国对外开放的程度不断加深,进口的技术、机器设备的数量不断增加,中国的技术进步在发达国家的影响下偏向于资本。

然而,如引言中所述,在研究贸易影响技术进步方向这一问题时,学者们忽视了对外贸易有可能改变要素的相对价格,进而引起技术进步偏向。本文正是试图从这一视角出发,考察对外贸易影响技术进步偏向资本的具体机制是什么。因此,我们需要在方程中引入要素价格扭曲的影响。为此,与方程(19)一致,我们建立如下回归模型:

$$tec_{it} = \alpha_1 + \beta_1 import_{it-1} + \beta_2 Export_{it-1} + \gamma_1 distl_{it-1} + \gamma_2 distk_{it-1} + \varphi_1 Z_{it-1} + D_t + T_t + \varepsilon_{it} \quad (20)$$

在回归方程(20)中: *distl* 为劳动价格扭曲, *distk* 为资本价格扭曲。回归结果见表 4。

表 4 国际贸易、要素价格扭曲对技术进步偏向的影响

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
	<i>tec</i>	<i>tec</i>	<i>tec</i>	<i>tec</i>	<i>tec</i>	<i>tec</i>	<i>tec</i>	<i>tec</i>	<i>tec</i>	<i>tec</i>
<i>L.import</i>	0.131 * (0.072)	0.109 (0.094)	0.105 (0.095)	0.110 (0.100)	0.110 (0.099)	0.121 (0.104)	0.109 (0.103)	0.102 (0.112)	0.105 (0.117)	0.122 (0.111)
<i>L.export</i>	0.016 (0.078)	-0.005 (0.085)	0.005 (0.087)	0.002 (0.088)	0.001 (0.087)	0.002 (0.086)	0.017 (0.087)	0.014 (0.086)	0.020 (0.092)	0.021 (0.093)
<i>L.distl</i>		-0.155 *** (0.053)	-0.158 *** (0.053)	-0.159 *** (0.052)	-0.158 *** (0.052)	-0.156 *** (0.052)	-0.163 *** (0.054)	-0.171 *** (0.061)	-0.171 *** (0.061)	-0.178 ** (0.066)
<i>L.distk</i>		-0.030 (0.020)	-0.032 (0.021)	-0.033 (0.021)	-0.033 (0.021)	-0.030 (0.022)	-0.029 (0.022)	-0.029 (0.022)	-0.028 (0.023)	-0.026 (0.025)
<i>L.lregdp</i>			0.030 (0.056)	0.030 (0.056)	0.031 (0.058)	0.026 (0.056)	0.018 (0.063)	0.011 (0.062)	0.011 (0.062)	0.010 (0.061)
<i>L.fdir</i>				-0.093 (0.217)	-0.084 (0.245)	-0.053 (0.243)	-0.078 (0.250)	-0.064 (0.262)	-0.075 (0.281)	-0.145 (0.262)
<i>L.soe</i>					0.007 (0.067)	0.007 (0.067)	0.006 (0.068)	0.005 (0.068)	0.003 (0.068)	0.004 (0.068)
<i>L.gov</i>						-0.170 (0.198)	-0.170 (0.199)	-0.164 (0.199)	-0.166 (0.202)	-0.153 (0.200)
<i>L.dualeco</i>							-0.096 (0.113)	-0.100 (0.111)	-0.091 (0.108)	-0.099 (0.111)
<i>L.edu</i>								1.126 (2.304)	1.216 (2.358)	0.861 (2.488)
<i>L.road</i>									-0.901 (4.253)	-0.469 (4.533)
<i>L.peoden</i>										-0.428 (0.461)
<i>_cons</i>	0.003 (0.013)	0.302 *** (0.063)	0.083 (0.412)	0.091 (0.410)	0.082 (0.445)	0.122 (0.438)	0.217 (0.509)	0.27 (0.500)	0.277 (0.503)	0.297 (0.500)
N	405	405	405	405	405	405	405	405	405	405
adj.R ²	0.315	0.342	0.341	0.340	0.338	0.338	0.337	0.336	0.334	0.333

注:括号内为回归标准误,*表示 $p < 0.1$, **表示 $p < 0.05$, ***表示 $p < 0.01$ 。

表 4 第(1)列中的解释变量只有进口占比和出口占比,第(2)列加入了劳动价格扭曲和资本价格扭曲。可以发现,在解释变量只有进口和出口时,进口贸易的增加会使技术进步偏向资本,加入要素价格扭曲之后,进口占比的系数不再显著。当我们同时控制国际贸易和要素价格扭曲时,只有劳动价格扭曲的系数在 1% 的显著性水平下显著,并且劳动价格扭曲的下降会使技术进步偏向资本。为了说明回归结果的稳健性,第(3)列到第(10)列,我们依然采用逐步加入控制变量的方式,除了第(10)列中劳动价格扭曲显著性从 1% 下降到 5% 以外,其余回归结果的系数符号和显著性水平与第(2)列的估计结果相比没有明显变化。

赵自芳和史晋川(2006)指出,改革开放以来,我国的商品市场化改革取得了重大成就,价格机制在引导商品配置方面的作用日益增加,商品市场的价格扭曲不断缩小。但在要素市场,各级政府基于自身经济发展、社会稳定的需要,仍然对包括土地、资本、劳动力、自然资源在内的多种生产要素进行各种干预和管制,使得我国要素市场化进程远远落后于商品市场化。本文第二部分的测算结果也证实了这一点,我国的资本和劳动两种要素市场都存在

着负向扭曲,且资本市场的价格扭曲程度要高于劳动市场的扭曲程度,即资本相比于劳动,其价格偏离边际产出的程度更加严重。

根据 Hicks 提出的“诱致性发明”概念,要素价格的相对变化会促使企业节约相对价格较高的资源,并倾向于使用相对价格较低的要素,从而导致企业的技术发明偏向某一种要素。Raurich 等(2010)指出,当资本与劳动的相对价格发生变化时,资本与劳动之间的最优替代关系也会随之而改变,即要素相对价格变化可以诱使企业对要素投入比例进行调整,如当劳动力成本上升之后,厂商倾向于使用资本来替代劳动,或者在不增加资本投入的情况下,选择劳动节约型技术(资本偏向型技术进步)。表4的回归结果也验证了“诱致性发明”理论的观点,劳动价格扭曲(劳动力边际产出/劳动力报酬)的下降会使技术进步偏向资本的程度加深,换一种理解方式,即劳动相对价格上升之后^①,企业使用劳动要素的成本上升,而资本要素的价格低于其边际产出的程度相对而言更加严重,这使得企业选择了偏向资本的技术进步方式。

与此同时,我们发现在加入了劳动价格扭曲之后,进口贸易的系数不再显著,这很有可能是因为,劳动价格扭曲这一因素在进口贸易影响技术进步偏向的过程中起到了完全中介的作用,即进口贸易并不是通过之前文献猜测的技术引进或模仿的方式影响我国技术进步的方向,而是通过提高劳动的相对价格,使得资本价格扭曲相对于劳动而言变得更加严重,最终导致了技术进步偏向资本。这一结论也有非常直观的经济学逻辑,随着工业化进程的推进,我国大量劳动力从农村转移到城镇,劳动力供给曲线也逐渐从水平变为向上倾斜。与此同时,我国对外开放的程度日益加深,特别是加工贸易的发展速度非常迅猛,据海关总署统计,2014年我国进口贸易中有71.8%是加工贸易,加工贸易的增加大幅提高了市场对劳动力的需求,进而带动了劳动价格的上升,导致劳动价格的扭曲程度下降。但同时,我国的资本价格长期被政府管制,人为控制在较低的水平。这两方面的因素使得劳动价格上升之后,资本相对于劳动的价格变得更加便宜,因此技术选择了偏向资本的道路。

(三) 国际贸易与要素价格扭曲

上文回归结果显示,进口贸易能显著促进技术进步偏向资本,而加入了劳动价格扭曲后,进口贸易不再显著。为了证明进口贸易能显著降低劳动市场的价格扭曲,进而导致技术进步偏向资本这一中介效应,我们还需要验证进出口贸易对劳动价格扭曲的作用。

表5报告了进口贸易、出口贸易对劳动价格扭曲的回归结果。

表5第(1)列的解释变量只有进口占比,可以看出,进口贸易的增加会显著降低劳动价格扭曲。其余各列依次加入了地区生产总值对数值,外商投资占比,国有部门投资占比,政府消费支出占比,二元结构,高等教育人口之比,单位面积公路里程数,人口密度等控制变量,进口贸易系数都显著为负^②。进口贸易之所以可以显著减低劳动价格负向扭曲的原因很可能是,我国的进口贸易中存在大量的来料加工和进料加工,这些进口贸易会增加对我国

^①前文计算的该指标始终大于1,说明劳动价格低于边际产出,所以劳动价格扭曲下降意味着劳动价格上升。

^②最后一列的显著性在0.119,显著性的下降很可能与变量的共线性有关,在小样本下,该显著性水平是可以接受的。

的劳动力需求。喻美辞(2010)也指出,进口贸易增加了熟练劳动力的相对需求和工资收入。当劳动力需求上升时,工资水平随之提高,使得劳动价格偏离其边际产出的程度下降,因此进口贸易能够缓解劳动价格扭曲。

表 5 进口贸易对劳动价格扭曲的影响

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
	<i>distl</i>	<i>distl</i>	<i>distl</i>	<i>distl</i>	<i>distl</i>	<i>distl</i>	<i>distl</i>	<i>distl</i>	<i>distl</i>
<i>L.import</i>	-0.324* (0.175)	-0.320* (0.175)	-0.333* (0.174)	-0.325* (0.175)	-0.326* (0.172)	-0.310** (0.142)	-0.390*** (0.136)	-0.385*** (0.132)	-0.236# (0.147)
<i>L.lregdp</i>		0.097 (0.154)	0.097 (0.155)	0.089 (0.156)	0.089 (0.158)	0.004 (0.152)	-0.066 (0.146)	-0.067 (0.147)	-0.052 (0.131)
<i>L.fdir</i>			0.427 (0.588)	0.341 (0.556)	0.340 (0.557)	0.088 (0.523)	0.296 (0.407)	0.291 (0.419)	-0.192 (0.576)
<i>L.soe</i>				-0.081 (0.132)	-0.081 (0.132)	-0.065 (0.111)	-0.075 (0.107)	-0.076 (0.107)	-0.059 (0.104)
<i>L.gov</i>					0.009 (0.419)	0.015 (0.432)	0.065 (0.429)	0.063 (0.429)	0.182 (0.345)
<i>L.dualeco</i>						-0.859** (0.336)	-0.823** (0.304)	-0.815** (0.295)	-0.824*** (0.286)
<i>L.edu</i>							13.661** (5.370)	13.714** (5.274)	10.366 (6.175)
<i>L.road</i>								-0.653 (5.078)	2.708 (5.241)
<i>L.peoden</i>									-2.929* (1.686)
<i>_cons</i>	1.247*** (0.038)	0.517 (1.164)	0.496 (1.178)	0.610 (1.189)	0.608 (1.228)	1.477 (1.210)	1.948 (1.195)	1.950 (1.198)	1.926* (1.096)
N	420	420	420	420	420	420	420	420	420
adj.R ²	0.481	0.483	0.485	0.484	0.483	0.517	0.552	0.550	0.568

注:括号内为回归标准误,*表示 $p < 0.1$,**表示 $p < 0.05$,***表示 $p < 0.01$,#=0.119。

那么出口有可能影响劳动价格扭曲吗?表6报告了出口对劳动价格扭曲的影响,表6第(1)列的解释变量也只有出口占比,结果显示出口贸易不会显著影响国内的要素价格扭曲。其余各列也采用逐步加入控制变量的方式,出口贸易的系数显著性没有上升,这也说明只有进口贸易会对劳动价格扭曲产生影响。为什么出口贸易没有改善劳动价格扭曲呢?包群和邵敏(2010)考察了出口贸易对工资增长率的影响,研究发现,我国出口扩张模式中存在着“低工资增长、高劳动生产率增长”的依赖特征,这种出口扩张模式抑制了工资增长速度的提高,且高出口密集度企业出口活动对工资增长率的抑制作用最大。张杰等(2010)在研究市场分割和出口贸易的关系时指出,中国的地区市场分割可能促进本土企业的出口规模扩张,原因在于本土企业可以利用国际贸易替代国内贸易。在这种情况下,市场分割有利于地区经济增长,因而地方政府就越有激励实施市场分割的策略,导致要素价格扭曲进一步加剧。宋结焱和施炳展(2014)在研究出口贸易是否降低了中国行业内资源错配时发现,Melitz(2003)曾提出,出口贸易导致效率高的企业市场规模不断扩大,低效率企业退出市场,降低资源错配程度,然而这在中国不具有适用性。主要原因在于,中国出口动力的“非市场性”,即要素市场扭曲、政府政策干预等非市场因素推动了中国的出口奇迹,其最终结果进一步导致了更深程度的市场扭曲和资源错配。因此,出口贸易无法通过降低劳动价格扭曲这一渠道影响我国的技术进步方向。

表 6 出口贸易对劳动价格扭曲的影响

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
	<i>distl</i>	<i>distl</i>	<i>distl</i>	<i>distl</i>	<i>distl</i>	<i>distl</i>	<i>distl</i>	<i>distl</i>	<i>distl</i>
<i>L.export</i>	-0.193 (0.264)	-0.174 (0.264)	-0.180 (0.264)	-0.167 (0.262)	-0.162 (0.268)	-0.074 (0.247)	-0.151 (0.241)	-0.119 (0.242)	-0.016 (0.211)
<i>L.lregdp</i>		0.087 (0.155)	0.087 (0.156)	0.079 (0.158)	0.077 (0.161)	-0.002 (0.149)	-0.070 (0.145)	-0.069 (0.144)	-0.048 (0.125)
<i>L.fdir</i>			0.348 (0.587)	0.255 (0.574)	0.267 (0.568)	-0.003 (0.559)	0.189 (0.461)	0.166 (0.476)	-0.382 (0.597)
<i>L.soe</i>				-0.087 (0.119)	-0.088 (0.120)	-0.083 (0.105)	-0.088 (0.109)	-0.096 (0.109)	-0.073 (0.102)
<i>L.gov</i>					-0.104 (0.498)	-0.112 (0.512)	-0.082 (0.516)	-0.087 (0.515)	0.116 (0.361)
<i>L.dualeco</i>						-0.853** (0.335)	-0.799** (0.308)	-0.769** (0.299)	-0.809*** (0.290)
<i>L.edu</i>							12.588** (5.569)	12.814** (5.413)	9.041 (6.344)
<i>L.road</i>								-3.116 (5.279)	1.545 (4.893)
<i>L.peoden</i>									-3.539** (1.670)
<i>_cons</i>	1.234*** (0.048)	0.578 (1.164)	0.563 (1.177)	0.677 (1.212)	0.701 (1.260)	1.520 (1.200)	1.974 (1.192)	1.973 (1.185)	1.920* (1.058)
N	420	420	420	420	420	420	420	420	420
adj.R ²	0.470	0.472	0.472	0.472	0.471	0.503	0.532	0.532	0.562

注：括号内为回归标准误，*表示 $p < 0.1$ ，**表示 $p < 0.05$ ，***表示 $p < 0.01$ 。

综上,表 4 和表 5 的回归结果共同验证了进口贸易影响技术进步方向的机制:进口贸易通过降低劳动要素的价格扭曲,使得劳动要素的相对成本上升,在资本价格扭曲更为严重的情况下,企业用资本来代替劳动,选择了偏向资本的技术进步方式。因此,在国际贸易显著影响技术进步方向的前提下,要素价格扭曲是这一影响机制的完全中介变量,进口贸易促进了国内劳动价格的上升,进而增强了技术进步的资金偏向。

四、结论

技术进步方向研究的是技术进步对各种生产要素边际产出的相对影响,长期来看,我国的技术进步更有利于提高资本要素的边际产出,这也是我国劳动收入份额不断下降的主要原因(黄先海、徐圣,2009),但是影响技术进步方向的因素却被忽视了。本文利用 1997-2012 年的省级层面的面板数据,测算了中国分省技术进步方向指数以及要素价格扭曲指数。本文首先考察了国际贸易对技术进步方向的影响。研究结果发现,国际贸易中的进口贸易是导致我国技术进步偏向资本的重要原因。这与前人的研究较为一致。但是,前人的研究大多认为,这是因为我国主要依靠模仿发达国家的技术来发展国民经济,从而复制了发达国家的技术进步方向。然而,这些文献忽视了在开放经济中贸易有可能通过改变要素价格来诱导技术进步偏向某种要素。在控制了要素价格扭曲这一重要影响因素之后,我们发现:进口贸易的增加会促进中国的技术进步偏向资本,但产生这一效果的原因并非是中国通过进口贸易直接引进了发达国家的技术,而是通过提高对熟练劳动的需求,改善了劳动价格的负向扭曲,导致技术进步更加偏向资本。这是因为,当劳动价格提高,劳动价格扭曲改善时,资本的负向价格扭曲更加严重,即资本价格相对于劳动偏离其边际产出的程度越高,投

入更多的资本可以获得更高的收益,最终导致企业选择偏向资本的技术。

总结而言,要素价格扭曲是国际贸易影响技术进步方向的重要渠道。本文的研究充实了对中国的技术进步偏向和要素市场扭曲的研究,有助于理解中国的技术进步方向和来源。当下,我国的资本市场和劳动力市场都存在着扭曲,其中,资本市场的扭曲更为严重。在我国要素收入份额不断向资本倾斜的背景下,降低资本和劳动市场的要素扭曲水平是转变中国的技术进步方式以及改善分配结构的重要途径。因此,必须加快金融市场改革、提升中小企业和私营企业获取资金的能力,从而使得资本价格向其边际产出收敛,改善资本价格扭曲的状况。与此同时,也应该进一步减少劳动力市场的制度性分割,促进劳动力市场的自由流动,从而优化劳动力资源的配置。

参考文献:

- 1.白重恩、钱颖、谢长泰,2007:《中国的资本回报率》,《比较》第28期。
- 2.包群、邵敏,2010:《出口贸易与我国的工资增长:一个经验分析》,《管理世界》第9期。
- 3.陈欢、王燕,2015:《国际贸易与中国技术进步方向——基于制造业行业的经验研究》,《经济评论》第3期。
- 4.陈晓华、刘慧,2014:《要素价格扭曲、外需疲软与中国制造业技术复杂度动态演进》,《财经研究》第7期。
- 5.陈晓玲、连玉君,2012:《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》,《经济学(季刊)》第1期。
- 6.戴天仕、徐现祥,2010:《中国的技术进步方向》,《世界经济》第11期。
- 7.邓明,2014:《人口年龄结构与中国省际技术进步方向》,《经济研究》第3期。
- 8.樊纲、姚枝仲,2002:《中国财产性生产要素总量与结构的分析》,《经济研究》第11期。
- 9.郭熙保、罗知,2010:《中国省际资本边际报酬估算》,《统计研究》第6期。
- 10.胡永泰,1998:《中国全要素生产率:来自农业部门劳动力再配置的首要作用》,《经济研究》第3期。
- 11.黄先海、徐圣,2009:《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》,《经济研究》第7期。
- 12.雷钦礼,2013:《偏向性技术进步的测算与分析》,《统计研究》第4期。
- 13.李平、季永宝,2014:《要素价格扭曲是否抑制了我国自主创新?》,《世界经济研究》第1期。
- 14.刘杜若、张明志、蔡宏波,2014:《贸易开放对我国制造业工人工资的影响研究——来自个体微观调查的证据》,《国际贸易问题》第5期。
- 15.陆雪琴、章上峰,2013:《技术进步偏向定义及其测度》,《数量经济技术经济研究》第8期。
- 16.毛其淋,2013:《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》,《金融研究》第2期。
- 17.盛仕斌、徐海,1999:《要素价格扭曲的就业效应研究》,《经济研究》第5期。
- 18.施炳展、冼国明,2012:《要素价格扭曲与中国工业企业出口行为》,《中国工业经济》第2期。
- 19.史晋川、赵自芳,2007:《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》,《统计研究》第6期。
- 20.宋结焱、施炳展,2014:《出口贸易是否降低了中国行业内资源错配?》,《世界经济研究》第10期。
- 21.王小鲁、樊纲,2000:《中国经济增长的可持续性——跨世纪的回顾与展望》,经济科学出版社。
- 22.王云飞、朱钟棣,2009:《贸易发展、劳动力市场扭曲与要素收入分配效应:基于特定要素的短期分析》,《世界经济》第1期。
- 23.杨振兵、邵帅、张诚,2015:《生产比较优势、棘轮效应与中国工业技术进步的资本偏向》,《中国工业经济》第9期。
- 24.姚毓春、袁礼、王林辉,2014:《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》,《中国工业经济》第8期。
- 25.喻美辞,2010:《进口贸易、R&D溢出与相对工资差距:基于我国制造业面板数据的实证分析》,《国际贸易问题》第7期。
- 26.张杰、张培丽、黄泰岩,2010:《市场分割推动了中国企业出口吗?》,《经济研究》第8期。
- 27.张莉、李捷瑜、徐现祥,2012:《国际贸易、偏向型技术进步与要素收入分配》,《经济学(季刊)》第2期。
- 28.赵自芳、史晋川,2006:《中国要素市场扭曲的产业效率损失——基于DEA方法的实证分析》,《中国工业经济》第10期。
- 29.Acemoglu, D. 2002. "Directed Technical Change." *Review of Economic Studies* 69(4):781-809.

30. Acemoglu, D. 2003. "Labor- and Capital-Augmenting Technical Change." *Journal of the European Economic Association* 1(1):1-37.
31. Acemoglu, D. 2007. "Equilibrium Bias of Technology." *Econometrica* 75(5):1371-1409.
32. Antràs, P. 2004. "Is the U.S. Aggregate Production Function Cobb-Douglas? New Estimates of the Elasticity of Substitution." *Contributions in Macroeconomics* 4(1):1161-1161.
33. David, P. A., and T. Klundent. 1965. "Biased Efficiency Growth and Capital-Labor Substitution in the U.S. 1899-1960." *American Economic Review* 55(3):357-394.
34. Gollin, D. 2002. "Getting Income Shares Right." *Journal of Political Economy* 110(2):458-474.
35. Goldsmith, R.W. 1951. "A Perpetual Inventory of National Wealth." In National Bureau of Economic Research Chapter, Volumol 12:5-74.
36. Hall, R. E., and C. I. Jones. 1999. "Why Do Some Countries Produce So Much More Output Per Worker than Others?" *The Quarterly Journal of Economics* 114(1):83-116.
37. Hicks, J. R. 1932. *The Theory of Wages*. London: Macmillan.
38. 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 & Statistics* 89(1):183-192.
39. Krusell, P., L. E. Ohanian, and J. V. Ríos-Rull. 2000. "Capital-skill Complementarity and Inequality: A Macroeconomic Analysis." *Econometrica* 68(5):1029-1053.
40. 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.
41. Melitz, M. J. 2003. "The Impact of Trade on Intra-Industry Reallocations and Aggregate Industry Productivity." *Econometrica* 71(6):1695-1725.
42. Perkins, D. H. 1988. "Reforming China's Economic System." *Journal of Economic Literature* 26(2):601-645.
43. Raurich, X., H. Sala, and V. Sorolla. 2010. "Factor Shares, the Price Markup, and the Elasticity of Substitution between Capital and Labor." *Journal of Macroeconomics* 34(1):181-198.
44. Wang, Y., and Y. Yao. 2001. "Sources of China's Economic Growth 1952-1999: Incorporating Human Capital Accumulation." *China Economic Review* 14(1):32-52.

International Trade and Biased Technology Progress: A Study on the Intermediate Effect of Distortion of Factor Price

Luo Zhi¹, Xuan Linlu² and Li Haoran²

(1: Center for Development Economics Research, Wuhan University;

2: Economics and Management School, Wuhan University)

Abstract: Many researchers have found that the technology progress is biased to capital in China. One important question behind it is that what the forces are driving it. The factor prices and the endowments are the most important internal factors, and the international trade is one of the most important external factors. Some studies believe the technological imitation is the most important mechanism that the international trade affects the direction of technology progress. But in this paper, we found that the real channel is the distortion of labor price. We calculate the index of the biased technology progress and the distortion of factor prices and study the impact of international trade on it using the provincial data in China from 1997 to 2012. The results show that the import will make the technology progress biases to capital, whereas the export has no impact. And we find that, the import alleviates the distortion of labor price. This makes the price of capital deviates from the marginal product of capital more relatively, and will induce the technology progress bias to capital.

Keywords: Direction of Technology Progress, International Trade, Distortion of Factor Price, Intermediate Effect

JEL Classification: O24, O33

(责任编辑:惠利、陈永清)