

技术进步偏向及其形式的收入分配效应研究

匡国静,王少国

(首都经济贸易大学 经济学院,北京 100070)

[摘要]结合 CES 生产函数构建相对劳动收入份额与技术进步偏向的理论模型,利用全国时间序列、省际面板数据测算技术进步偏向,并估计不同形式的技术进步对相对劳动收入份额的影响。研究发现:我国技术进步整体呈资本偏向,不同形式的技术进步偏向具有差异性;其中,自主创新和技术引进两种形式呈现资本偏向,模仿创新形式呈劳动偏向;不同技术进步形式的收入分配效应具有阶段性差异,自主创新和技术引进有利于资本相对收入份额的提高,模仿创新有利于劳动相对收入份额的提高;自主创新的收入分配效应逐渐显著,技术引进和模仿创新的收入分配效应逐渐弱化。

[关键词]技术进步偏向;技术进步形式;劳动收入份额;收入分配;模仿创新;资本收入份额

[中图分类号]F124.7 **[文献标志码]**A **[文章编号]**1004-4833(2020)05-0105-11

一、引言

劳动收入份额和资本收入份额两者间的此消彼长关系是收入分配研究的核心问题之一,近些年,随着资本回报率在世界范围内普遍呈现出增长趋势,收入和财富不断向少数资本所有者集中,造成资本所有者和劳动者获取收入的不平等,进而导致了不平等的加剧。当前,以自动化、智能化为特征的新技术革命在全球范围内蓬勃兴起,几乎所有国家和地区都面临着新技术革命的冲击,很多人对劳动者收入表示担忧。因为上一轮科技革命造成了全球劳动收入份额普遍下降,导致主要经济体收入不平等程度扩大,而新科技革命很大程度上可以替代人类劳动,使劳动者处于更为不利的地位。为此,2019年党的十九届四中全会强调“坚持多劳多得,着重保护劳动所得,增加劳动者特别是一线劳动者劳动报酬,提高劳动报酬在初次分配中的比重。”

技术进步之所以会对资本-劳动要素产生不同的影响,是因为技术进步本身具有偏向性,“技术进步偏向导致不同生产要素的边际产出发生不同比例的变化,从而引起不同生产要素所有者报酬,以及相伴随的要素需求和要素配置的不同比例变化,进而引起不同要素在国民收入中所得份额的不同比例变化”^[1]。发达国家的技术水平处于世界的最前沿,只能通过自主创新实现技术进步,保持其世界领先的技术水平地位。与发达国家不同,发展中国家因为技术水平与发达国家有很大差距,可以通过技术引进形式获得发达国家的先进技术,也可以选择自主创新、模仿创新形式实现技术进步。改革开放以来,我国技术进步以技术引进为主,但长期技术引进容易陷入“引进-落后-再引进-还是落后”的陷阱,引进国的技术水平及其生产的产品很可能永远被“锁定”在低端位置。2006年自主创新作为国家战略被提出,从政治上明确了自主创新的重要性,同时,随着我国综合实力国力的不断增强,与发达国家技术水平的差距也在逐渐缩小,技术进步逐渐朝着以自主创新的形式发展。

那么,在新技术革命冲击的背景下,我国技术进步形式与技术进步偏向有什么关系,对资本-劳动要素的收入分配会产生怎样的影响?不同发展阶段技术进步形式对资本-劳动要素收入分配的影响是否具有异质性?这些问题的深入探讨和分析在当前技术进步背景下对提高“劳动报酬在初次分配中的比重”、保护劳动者权利具有重要的现实意义。

二、文献综述

(一) 技术进步对收入分配影响的理论研究

理论研究主要围绕技术进步偏向的界定、影响因素、技术进步偏向的收入分配效应等三个方面展开。

[收稿日期]2020-01-14

[基金项目]首都经济贸易大学研究生科技创新项目资助

[作者简介]匡国静(1986—),女,河北唐山人,首都经济贸易大学经济学院博士研究生,从事收入分配研究,E-mail:kuangguojing@cueb.edu.cn;王少国(1972—),男,河北沧州人,首都经济贸易大学经济学院教授,博士生导师,从事要素市场与收入分配研究、城乡经济转型研究。

第一,关于技术进步偏向的界定。阿西莫格鲁(Acemoglu)将技术进步定义为:如果技术进步使劳动的边际产出相对于其他生产要素的边际产出增长的更多,那么该技术进步偏向劳动,反之,技术进步偏向资本^[2]。第二,关于技术进步偏向的影响因素。Hicks在《工资理论》提出“技术进步会促进企业或社会节约使用那些相对更贵的要素”^[3]。Acemoglu通过垂直型技术创新的内生经济增长模型分析了技术偏向的影响因素,认为技术进步偏向性受市场规模效应和价格效应的共同影响,市场规模使技术进步偏向丰裕要素,价格效应使技术进步偏向稀缺要素,两者作用大小取决于要素的替代弹性,如果要素为替代关系,市场规模起主导作用,如果要素为互补关系,价格效应起主导作用^[4]。此外,影响因素还包括对外开放程度、工业化、政府干预等因素。发达国家的资本偏向技术会通过外商直接投资、贸易等对外开放形式扩散到发展中国家,使发展中国家技术进步也偏向资本^[5];同时,工业化进程加快,资本积累速度超过劳动力增长速度,也会使技术进步偏向资本,并且政府干预程度提高、市场竞争程度下降,会使技术进步偏向被扭曲的要素^[6]。第三,技术进步偏向的收入分配效应。技术进步偏向的收入分配效应理论研究主要体现在两个方面:一方面,技术进步偏向非对称性作用于生产要素的边际产出,从而引起不同生产要素所有者报酬以及相伴随的要素投入不同比例的变化,进而扩大不同要素所有者之间的收入分配差距^[7];另一方面,技术进步除了具有资本偏向外,还具有技能偏向,如果将劳动力分为技能劳动力和非技能劳动力,那么技术进步更加偏向技能劳动力,进而增加对技能劳动力的需求,提高技能劳动力的工资,造成技能劳动力相对非技能劳动力工资上涨,产生“技能溢价”,使得劳动者内部收入差距扩大^[8]。

(二)技术进步对劳动收入份额影响的实证分析

实证研究主要体现在两方面:一是实证采用了不同方法对技术偏向进行估计;二是对技术进步偏向的收入分配效应进行实证研究。

第一,关于技术进步偏向的估计。技术进步偏向的估计方法最具代表的是Klump等采用的“标准化供给面系统法”^[19]。Leon-Ledesma等用蒙特卡洛模拟发现该方法最为稳定^[10],并采用该方法分别对美国1953—1998年和欧元区1970—2005年技术进步方向进行估计,结果显示均呈资本偏向。此外国内学者也进行了相关研究,戴天仕、徐现祥建立了技术进步方向指数,并对我国1978—2005年技术进步方向进行考察,研究结果显示在20世纪80年代早期时候,我国技术进步偏向劳动,而到了80年代后期,我国技术进步偏向资本^[11]。另外,大部分学者研究得出我国技术偏向资本的结论^[12-13]。第二,技术偏向的收入分配效应的实证研究。继美国20世纪出现的“技能溢价之谜”以后,20世纪90年代世界范围劳动收入份额普遍下降使得Kaldor事实再次受到人们的质疑,学者开始从技术偏向视角对劳动收入份额进行研究,大部分学者认为技术偏向性是解释劳动收入份额减少的重要原因^[14-15];

国内学者从不同的视角也做了大量的研究,得出相似的结论,技术进步偏资本是解释劳动收入份额下降的重要原因^[16-18],其中姚毓春和袁礼等利用1985—2011年工业部门数据研究技术进步偏向及其对要素收入份额的影响,发现工业部门技术进步偏向资本,导致其资本收入份额上升、劳动收入份额下降^[16];王林辉等利用八大地区面板数据的分位数回归模型考察技术进步偏向对劳动收入份额的影响,结果显示地区技术进步基本呈资本偏向性,技术进步偏向对劳动收入份额存在明显的抑制作用^[17];吴鹏等从理论和实证两个层面探讨技术原创与技术引进再创新对中等收入群体的影响,研究发现技术原创促使技术进步偏向劳动,提高劳动收入份额、扩大中等收入群体,而技术引进与技术引进再创新作用相反^[18]。

通过梳理相关文献,我们发现:现有文献在考察不同技术进步形式与技术进步偏向的关系时,没有充分考虑控制技术偏向的影响因素,单纯将技术进步形式与技术进步偏向指数做回归检验,可能会造成技术进步形式与技术进步偏向关系的误判;在考察技术进步的收入分配效应时,忽略了我国技术进步形式从最初以技术引进为主向自主创新转变的阶段性变化的特征以及由此引起的技术进步偏向和相对劳动收入份额的变化。那么自主创新、技术引进和模仿创新等技术进步形式与技术进步偏向是怎样的关系?在技术进步形式转变的过程中,我国整体技术进步偏向、不同技术进步形式与技术进步偏向的关系、不同技术进步形式与资本-劳动要素收入分配关系有哪些变化?为了深入分析这些问题,本文首先在理论上推导技术进步偏向性与劳动相对收入份额的作用关系,并提出推论;其次利用省际面板数据实证检验技术进步形式与技术进步偏向的关系以及技术进步形式对劳动收入份额的影响。

本文的边际贡献如下:第一,采用两种方法检验技术进步形式与技术进步偏向的关系,第一种方法将不同的技术进步形式与生产要素结合,纳入到生产函数中,采用联立方程组形式对其不同技术进步形式的技术偏向进行估计,第二种方法控制技术进步偏向影响因素,采用面板数据模型对不同技术进步形式的技术进步偏向进行估计,两种方法的估计结果相同,自主创新和技术引进呈资本偏向,模仿创新呈劳动偏向;第二,以2007年为时间节点分析发现,随着技术进步形式逐渐向自主创新转变,自主创新对劳动相对收入份额的负向作用逐渐显著,而技术引进和模仿创新的作用程度逐渐弱化。

三、理论分析及研究假说

(一) 技术进步偏向的界定

资本-劳动替代弹性的估计取决于生产函数的选择,根据内生经济增长理论,技术进步是由模型内生决定的。另外,传统的C-D生产函数中,要素替代弹性固定为1,各种要素的收入份额是固定不变的,不适用本文研究劳动收入份额变动的情况。因此,本文将生成函数设定为CES生产函数,即:

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

其中, Y_t 为产出, K_t 为资本, L_t 为劳动, σ 为要素替代弹性, M_t 为资本效率,表示资本增强型的技术进步, N_t 为劳动效率,表示劳动增强型技术进步, α 和 $1-\alpha$ 为分配参数,分别表示资本密集度和劳动密集度。

由公式(1)求解资本边际产出 MP_K 、劳动边际产出 MP_L 和 MP_K/MP_L 。

$$\begin{aligned} MP_K &= [\alpha(M_t K_t)^{\frac{\sigma-1}{\sigma}} + (1-\alpha)(N_t L_t)^{\frac{\sigma-1}{\sigma}}]^{\frac{1}{\sigma-1}} \alpha(M_t K_t)^{-\frac{1}{\sigma}} M_t \\ MP_L &= [\alpha(M_t K_t)^{\frac{\sigma-1}{\sigma}} + (1-\alpha)(N_t L_t)^{\frac{\sigma-1}{\sigma}}]^{\frac{1}{\sigma-1}} (1-\alpha)(N_t L_t)^{-\frac{1}{\sigma}} N_t \\ \frac{MP_K}{MP_L} &= \frac{\alpha}{1-\alpha} \cdot \left(\frac{M_t}{N_t}\right)^{\frac{\sigma-1}{\sigma}} \cdot \left(\frac{K_t}{L_t}\right)^{-\frac{1}{\sigma}} \end{aligned} \quad (2)$$

对(2)式两边取自然对数,同时对时间 t 求导,即可得到资本边际产出与劳动边际产出之比的增长率:

$$\frac{d \ln \left(\frac{MP_K}{MP_L} \right)}{dt} = \frac{\sigma-1}{\sigma} \cdot \left(\frac{\dot{M}_t}{M_t} - \frac{\dot{N}_t}{N_t} \right) - \frac{1}{\sigma} \cdot \left(\frac{\dot{K}_t}{K_t} - \frac{\dot{L}_t}{L_t} \right)$$

本文依据Acemoglu的定义^[2],并借鉴戴天仕和徐现祥的研究^[11]用技术进步偏向指数 D_t 来测算我国技术进步偏向,具体表示为:

$$D_t = \frac{\sigma-1}{\sigma} \cdot \left(\frac{\dot{M}_t}{M_t} - \frac{\dot{N}_t}{N_t} \right) = \frac{\sigma-1}{\sigma} \cdot \frac{N_t}{M_t} \cdot \frac{d(M_t/N_t)}{dt} \quad (3)$$

D_t 为第 t 年的技术进步偏向指数,取决于资本-劳动替代弹性、资本效率与劳动效率的变动的大小。当 $\sigma > 1$,资本与劳动表现为替代关系,如果 $\frac{\dot{M}_t}{M_t} - \frac{\dot{N}_t}{N_t} > 0$,资本效率增长率大于劳动效率增长率, $D_t > 0$,技术进步偏向资本;反之,如果资本效率小于劳动效率,技术进步偏向劳动。

当 $\sigma < 1$,资本与劳动表现为互补关系,如果 $\frac{\dot{M}_t}{M_t} - \frac{\dot{N}_t}{N_t} > 0$,资本效率增长率大于劳动效率增长率, $D_t < 0$,技术进步偏向劳动;反之,如果资本效率小于劳动效率,技术进步偏向资本。

当 $\sigma = 1$,技术进步为中性,即技术进步既不会偏向资本也不会偏向劳动。

(二) 技术进步偏向与相对劳动收入份额的关系

结合式(2),资本与劳动相对收入份额之比表示为:

$$\frac{KS_t}{LS_t} = \frac{\varphi_K}{\varphi_L} \cdot \frac{MP_K}{MP_L} \cdot \frac{K}{L} = \frac{\varphi_K}{\varphi_L} \cdot \frac{\alpha}{1-\alpha} \cdot \left(\frac{M_t}{N_t}\right)^{\frac{\sigma-1}{\sigma}} \cdot \left(\frac{K_t}{L_t}\right)^{-\frac{1}{\sigma}} \quad (4)$$

如果要素市场不是完全竞争的, $\varphi_K = \varphi_L \neq 1$ 。如果劳动谈判能力高于资本谈判能力,则 $\varphi_K < \varphi_L$,反之, $\varphi_K > \varphi_L$;如果是完全竞争,则 $\varphi_K = \varphi_L$ 。

对(4)式两边取自然对数,并对时间 t 求导可得:

$$\frac{\partial(\ln KS_t/LS_t)}{\partial t} = \underbrace{\frac{\sigma-1}{\sigma} \cdot \left(\frac{\dot{M}_t}{M_t} - \frac{\dot{N}_t}{N_t} \right)}_{\text{技术进步偏向 } D_t} + \frac{\sigma-1}{\sigma} \cdot \left(\frac{\dot{K}_t}{K_t} - \frac{\dot{L}_t}{L_t} \right) \quad (5)$$

由式(5)可知,当 $D_t < 0$,即技术进步偏向劳动,劳动的相对边际产出提高,因为资本-劳动是互补关系,引起资本相对需求提高, $\frac{\dot{K}_t}{K_t} - \frac{\dot{L}_t}{L_t} > 0$,技术进步降低了资本相对收入份额,提高了劳动相对收入份额;当 $D_t > 0$,即技术进步偏向资本,资本的相对边际产出提高,因为资本-劳动是互补关系,引起劳动相对需求提高, $\frac{\dot{K}_t}{K_t} - \frac{\dot{L}_t}{L_t} < 0$,技术进步提高了资本相对收入份额,降低了劳动相对份额。

根据以上理论分析,结合我国不同的技术进步形式,我们得出以下两个推论。

推论 1:如果技术进步形式呈资本偏向型,将促进劳动相对收入份额的提高,即资本相对收入份额下降。

推论 2:如果技术进步形式呈劳动偏向型,将促进资本相对收入份额的提高,即劳动相对收入份额下降。

四、研究设计

(一) 技术进步偏向指数研究设计

1. 数据来源与样本选取

本文选取的全国数据为 1978—2017 年时间序列,地区数据为 1990—2017 年 31 个省(自治区、直辖市)面板数据。以上所有数据均源自《中国国内生产总值核算历史资料 1952—1995》《中国国内生产总值历史资料 1952—2004》《中国统计年鉴(2004—2018)》《新中国 60 年统计资料汇编》以及各省(自治区、直辖市)《统计年鉴(1990—2018)》,全国数据为各省(自治区、直辖市)加总所得,所有数据均平减为不变价格,全国数据平减为 1978 年不变价格,地区数据平减为 1990 年不变价格。

2. 变量定义

产出:采用地区收入法核算的生产总值,并且用以 1978 年为基期的 GDP 平减指数进行平减。劳动投入:使用各省从业人员数。

资本投入:为各省份的固定资本存量,根据永续盘存法 $K_t = K_{t-1}(1 - \rho_t) + I_t$, K_t 为固定资本存量,基期资本存量用 1978 年的固定资本形成总额除以 10%,作为该省区市的初始资本存量, I_t 为固定资本形成额与固定资产投资价格指数(1978 = 100)比, ρ_t 为资本折旧率,参考张军等的方法 $\rho_t = 9.6\%$ [19]。西藏缺失数据用青海和新疆均值代替,部分年份固定资产投资价格指数缺失,用零售商品价格指数代替。

劳动所得:借鉴戴天仕等将生产税净额由劳动和资本按比例分摊 [11], 劳动所得 = 劳动报酬 + 生产税净额 × 劳动报酬 / (劳动报酬 + 固定资产折旧 + 营业盈余), 资本所得 = 固定资产折旧 + 营业盈余 + 生产税净额 × (固定资产折旧 + 营业盈余) / (劳动报酬 + 固定资产折旧 + 营业盈余)。劳动收入份额 $\delta 1_t =$ 劳动所得 / 收入法核算 GDP; 资本收入份额 = 资本所得 / 收入法核算 GDP。相对劳动收入份额 $\delta 2_t =$ 劳动收入份额 / 资本收入份额。

3. 实证模型设计

本文采用 Klump 等 [9] 采用的“标准化供给面系统”进行估计,并计算技术进步偏向。本文假定市场是完全竞争市场,资本、劳动要素按照各自的边际产出获得报酬,将要素效率 M 、 N 增长率设定为 Box-Cox 型,利用各变量的样本均值对变量进行标准化,并结合公式(1)即可得到“标准化供给面系统”如下:

$$\begin{aligned} \log\left(\frac{Y_t}{\bar{Y}}\right) &= \log(\xi) + \frac{\sigma}{\sigma-1} \log\left\{ (1-\alpha) \left[\frac{L_t}{L} \exp\left[\frac{\gamma_{L_t}}{\lambda_{L_t}} \left(\left(\frac{t}{\bar{t}}\right)^{\lambda_L} - 1\right)\right] \right]^{\frac{\sigma-1}{\sigma}} + \alpha \left[\frac{K_t}{K} \exp\left[\frac{\gamma_{K_t}}{\lambda_{K_t}} \left(\left(\frac{t}{\bar{t}}\right)^{\lambda_K} - 1\right)\right] \right]^{\frac{\sigma-1}{\sigma}} \right\} \\ \log\left(\frac{wt \cdot L}{Y_t}\right) &= \log(LSt) = \log(1-\alpha) + \frac{\sigma-1}{\sigma} \log(\xi) - \frac{\sigma-1}{\sigma} \log\left(\frac{Y_t}{L_t \bar{Y}}\right) + \frac{\sigma-1}{\sigma} \left[\frac{\gamma_{L_t}}{\lambda_{L_t}} \left[\left(\frac{t}{\bar{t}}\right)^{\lambda_L} - 1 \right] \right] \\ \log\left(\frac{rt \cdot K}{Y_t}\right) &= \log(KSt) = \log(\alpha) + \frac{\sigma-1}{\sigma} \log(\xi) - \frac{\sigma-1}{\sigma} \log\left(\frac{Y_t}{K_t \bar{K}}\right) + \frac{\sigma-1}{\sigma} \left[\frac{\gamma_{K_t}}{\lambda_{K_t}} \left[\left(\frac{t}{\bar{t}}\right)^{\lambda_K} - 1 \right] \right] \end{aligned} \quad (6)$$

$$其中, M_t = \frac{Y_t}{K_t} \left[\frac{r_t K_t}{\alpha(r_t K_t + w_t L_t)} \right]^{\frac{\sigma}{\sigma-1}} = \frac{Y_t}{K_t} \left(\frac{KS_t}{\alpha} \right)^{\frac{\sigma}{\sigma-1}}$$

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

其中 \bar{Y} 、 \bar{K} 、 \bar{L} 、 \bar{t} 分别为产出、资本、劳动和时间的样本均值; γ_K 和 γ_L 表示技术进步参数; λ_K 和 λ_L 为技术曲率; ξ 为标准化而引进的规模因子。

(二) 不同技术进步形式与技术进步偏向的关系研究设计

本文采用两种方式检验技术进步形式与技术进步偏向的关系。实证模型一将技术进步形式与生产要素结合纳入生产函数; 实证模型二控制技术进步偏向影响因素。

1. 实证模型一

(1) 数据来源及相关变量定义

数据来源为《中国国内生产总值历史资料 1952—2004》《中国统计年鉴(2004—2018)》, 考虑到样本数据可获得性, 样本数据区间为 1986—2017 年。

rd_t 、 $intro_t$ 和 $imrd_t$ 分别表示自主创新、技术引进和模仿创新, 考虑到专利授权三种类型所包含的创新要素有明显差别, 本文选取包含创新要素最多的国内发明授权数作为自主创新变量的表征, 并用各地区 R&D 占 GDP 比例进行稳健性检验。技术引进为外商直接投资占全国固定资产投资总额比重。Cohen 和 Levinthal 研究认为, R&D 投入具有创新和吸收双重特性^[20], R&D 投入力度不足、投入结构不合理, 造成本地区创新能力基础相对薄弱, 进而对国外技术引进的模仿、消化、吸收产生不利的影 响, 因此本文用 R&D 占 GDP 比例与技术引进变量的乘积作为模仿创新技术形式的表征, 同时借鉴借鉴唐未兵的做法^[21], 采用自主性创新和技术引进连乘对模仿创新进行稳健性检验。

(2) 模型构建

不同的技术进步形式与要素相结合实现技术进步, 通过改变要素生产效率实现对经济增长、社会产出的影响, 即不同形式的技术进步通过技术进步偏向影响经济增长、社会产出。本文将生产函数设定为超越函数形式:

$$Y_t = f(K_t, L_t, M_t, N_t)$$

其中, Y_t 为产出, K_t 为资本, L_t 为劳动, M_t 为资本效率(表示资本增强型的技术进步), N_t 为劳动效率(表示劳动增强型技术进步)。

本文将生产函数进行二阶泰勒展开并取对数:

$$\ln Y_t = a_0 + a_1 \ln K + a_2 \ln L + a_3 M(\cdot) + a_4 N(\cdot) + \frac{1}{2} a_5 \ln K \times \ln L + \frac{1}{2} a_6 (\ln K)^2 + \frac{1}{2} a_7 (\ln L)^2 \quad (7)$$

其中 $M(\cdot)$ 为资本增强型技术进步函数, $N(\cdot)$ 为劳动增强型技术进步函数。不同路径的技术进步通过技术进步偏向实现对社会产出的影响, 表示如下:

$$M(\cdot) = b_0 + b_1 \ln rd_t \times \ln K_t + b_2 \ln intro_t \times \ln K_t + b_3 \ln imrd_t \times \ln K_t \quad (8)$$

$$N(\cdot) = c_0 + c_1 \ln rd_t \times \ln L_t + c_2 \ln intro_t \times \ln L_t + c_3 \ln imrd_t \times \ln L_t \quad (9)$$

2. 实证模型二

(1) 数据来源及样本区间

所有数据来自《中国统计年鉴》、各省份《统计年鉴》《中国劳动统计年鉴(1997—2016)》和《中国人口与就业统计年鉴 2018》。鉴于数据的可获得性, 样本数据区间为 1997—2017 年, GDP 用平减指数调整为 1990 年不变价格。

(2) 实证模型与变量设计

本文控制技术进步偏向的影响因素, 再次对不同技术进步形式的技术进步偏向进行检验, 构建面板数据回归模型如下:

$$D_{it} = d_0 + d_1 rd_{it} + d_2 intro_{it} + d_3 imrd_{it} + Z_{it} + \zeta_t + u_{it}$$

i 为各地区, 包括 31 个省、自治区和直辖市; t 为时间; ζ_t 为时间固定效应。

其中, rd_t 、 $intro_t$ 和 $imrd_t$ 分别表示自主创新、技术引进和模仿创新, 同实证模型一。

控制变量 Z_{it} 包括技术进步偏向的影响因素: 要素相对供给 kl (各地区资本存量与人口数之比, 其中资本存

量同上文);对外开放程度 $open$ (各地区进出口总额与 GDP 比值);政府干预 gov (各地区政府财政支出总额与 GDP 比值);产业结构 $indus2$ (第三产业产值与第二产业产值之比);人力资本 tec (用劳动力人均受教育年限表示,劳动力平均受教育年数 = 文盲、半文盲的就业人口比重 $\times 1.5$ + 接受小学教育的就业人口比重 $\times 7.5$ + 接受初中教育的人口比重 $\times 10.5$ + 接受高中教育的人口比重 $\times 13.5$ + 接受大专及以上学历的就业人口比重 $\times 17$)。另外,本文补充两个影响因素,经济发展水平 eco 和工业增加值 $indus1$,经济发展水平为各地区实际人均 GDP,工业增加值为各地区工业增加值占 GDP 比重。

(三)不同的技术进步形式与劳动收入份额关系的研究设计

根据公式(5)中技术进步偏向与相对劳动收入份额的关系,本文加入三种技术进步路径及相关控制变量,设定面板数据回归模型如下:

$$\delta_{it} = \beta_0 + \beta_1 rd_{it} + \beta_2 intro_{it} + \beta_3 imrd_{it} + Z_{it} + \eta_t + u_{it} \quad (10)$$

i 为各地区,包括 31 个省、自治区和直辖市; t 为时间; η_t 为时间固定效应。

相对劳动收入份额 δ_{it} 同上 δ_{2t} , rd_{it} 、 $intro_{it}$ 、 $imrd_{it}$ 分别表示自主创新、技术引进和模仿创新,相应标量计算及数据来源同上文。 Z_{it} 为一组控制变量,包括上文中的要素相对供给 kl_{it} 、人力资本 tec_{it} 、对外开放程度 $open_{it}$ 、市场结构 $indus2_{it}$ 、经济发展水平 eco_{it} 、工业增加值 $indus1_{it}$ 。

五、实证结果分析

(一)技术进步偏向指数实证估计结果分析

本文采用 Klump^[9] 提出的“全局最优”的方法,设定初始值 $\xi_0 = 1, \lambda_{L0} = 1, \lambda_{K0} = 1$,要素替代弹性 $\sigma_0 \in (0, 2)$ 。本文建立似不相关模型,用可行性广义非线性最小二乘法(FGNLS)对(6)式进行参数估计,结果如表 1 所示,根据所估计参数并结合式(3)计算我国 1978—2017 年技术进步偏向,如表 2 所示。

由表 1 可知,1978—2017 年我国资本—劳动替代弹性小于 1,这一估算结果与戴天仕和徐现祥^[11] 估算 1978—2005 年要素替代弹性、雷钦礼^[13] 估算 1990—2011 年要素替代弹性、陆雪琴和章上峰^[22] 估算 1978—2011 年要素替代弹性、吴鹏和常远等^[18] 估算 1978—2015 年要素替代弹性的结果相一致,即我国资本与劳动要素呈互补关系。

表 1 “标准化供给面系统”参数的估计结果(全国)

参数	ζ	σ	α	γ_L	λ_L	γ_k	λ_k
估计值	0.826 ***	0.970 ***	0.424 ***	0.186 ***	1.106 ***	-0.152 *	1.203 ***
标准误	0.0079	0.165	0.0055	0.0624	0.1177	0.0820	0.2849

注:*** 表示 1% 的显著性水平。

由表 2 可知,技术进步偏向指数大多数年份为正,我国技术进步整体呈资本偏向,劳动效率即劳动增进型技术进步呈稳定增长趋势,资本效率即资本增进型技术进步呈倒 U 型。

1979—1982 年,技术进步偏向劳动,改革开放首先是从农村开始的,农村地区实施的家庭联产承包责任制极大地调动了农民生产的积极性,使劳动相对边际产出增长更快,这一阶段技术进步偏向平均指数为 -0.00079,即技术进步平均每年使劳动相对边际产出提高 0.079%。

1983—1994 年,技术进步偏向开始转型资本,这一时期改革重心从农村转向城市和国有企业,私有资本积累速度开始加快,但处于改革开放初期总资本仍然相对匮乏、市场机制不完善,要素市场化程度远低于产品市场,造成资本要素价格相对更高,使得技术进步开始偏向资本,这一时期技术进步方向的平均指数为 0.00258,即技术进步平均每年使资本相对边际产出提高 0.258%。

1995—2002 年,技术进偏向资本的速度加快,技术进步偏向的平均指数为 0.00621,即技术进步平均每年使资本相对边际产出提高 0.621%。主要得益于确立社会主义市场经济体制改革目标后,资本积累速度加快,这一阶段人均资本存量(1978 年价格)为 0.66 万/人,是 1983—1994 年人均资本存量 0.37 万/人的两倍。

2003—2017 年技术进步偏向的平均指数为 0.00763,即技术进步平均每年使资本相对产出提高 0.763%,虽然技术进步偏向资本的平均速度很高,但是这一时期技术进步偏向指数在 2009 年达到峰值 0.00949 之后,就呈现了下降趋势,如图 1 所示。2003—2008 年技术进步偏向指数呈上升趋势,因为中国入世之后,对外开放程度不

断提高,一方面外资进入促进国内资本积累,另一方面技术引进使得本国技术进步也偏向资本。但2008年金融危机之后,外商来华投资速度开始减缓,2003—2008年外商直接投资增速为10.16%,2009—2017增速为4.14%,并且2008年以后引进国外技术经费支出增速也开始下降,1999—2008年引进国外技术经费支出年均增速为8.77%,2009—2017年引进国外技术经费支出年均增速为-0.14%,造成2008—2017年技术进步偏向指数呈下降趋势。

技术进步偏向收入分配效应显示,技术进步偏向指数与相对劳动收入份额整体呈现反向变动,如图1所示。1979—1995年技术进步偏向指数上升阶段与1978—1993年相对劳动收入份额下降阶段对应;1996—2002年技术进步偏向指数与1994—2002年相对劳动收入份额相对应;2003—2017年技术进步偏向指数与该阶段相对劳动收入份额相对应。结合前面理论模型(4)、模型(5),当技术进步偏向指数为正,且呈上升趋势,即技术进步偏向资本并且呈上升趋势,劳动相对收入份额下降,资本相对收入份额上升,与图1计算结果相一致。推论1得以验证,说明我国技术进步整体呈资本偏向,相对劳动收入份额呈下降趋势。

(二)不同技术进步形式与技术进步偏向关系实证结果分析

1. 实证模型一的结果分析

本文将(7)式、(8)式、(9)式联立方程组,分别用OLS、2SLS、3SLS对方程组系数进行估计,以判断不同形式的技术进步偏向。为避免共线性,本文将(1)式中各变量进行标准化处理,估计结果如表3所示。

根据式(2)可知,当资本-劳动替代弹性 $\sigma < 1$,两者为互补关系时, $N_t > M_t$,即技术进步为劳动增进型时促进资本边际产出的提高,即技术进步为资本偏向。如表3所示,2sls和3sls两种方法都显示,自主创新技术进步形式 rd_t 和技术引进形式 $intro_t$ 的 N_t 系数均大于 M_t 系数,其中 rd_t 的 N_t 系数均为正, rd_t 的 M_t 系数均为负, $intro_t$ 的 N_t 和 M_t 系数均为正,但 N_t 系数大于 M_t 系数(0.445 > 0.403, 0.552 > 0.459),即自主创新 rd_t 和技术引进 $intro_t$ 更有利于提高资本的边际产出,为资本偏向。而 $imrd_t$ 的 N_t 系数为负, M_t 系数为正,即 $N_t < M_t$,模仿创新技术进步更有利于提高劳动的边际产出,为劳动偏向。

2. 实证模型二的结果分析

表4所示的回归结果分别控制了时间和地区的固定效应。该回归结果显示,自主创新与技术进步偏向呈负向关系,但是在5%的水平上并不显著,技术引进与技术进步偏向是正向关系,并且在10%的水平上显著,模仿创新形式对技术进步偏向的影响是负向,其中在固定效应模型下显著性水平为5%,随机效应下显著性水平是10%。结合前面的分析,我国资本-劳动要素替代弹性小于1,为互补关系,在技术引进形式下,劳动效率大于资本效率,使得技术进步呈资本偏向;模

表2 技术进步偏向指数(全国1978—2017)

年份	M_t	N_t	D_t	δ_t
1978	0.323	0.086		1.329
1979	0.344	0.091	-0.00075	1.417
1980	0.364	0.095	-0.00075	1.398
1981	0.376	0.097	-0.00099	1.493
1982	0.401	0.102	-0.00067	1.545
1983	0.430	0.110	0.00062	1.541
1984	0.470	0.123	0.00107	1.561
1985	0.496	0.134	0.00214	1.514
1986	0.501	0.142	0.00285	1.528
1987	0.514	0.153	0.00348	1.470
1988	0.525	0.166	0.00349	1.474
1989	0.521	0.170	0.00194	1.469
1990	0.518	0.151	-0.00633	1.593
1991	0.531	0.163	0.00316	1.509
1992	0.556	0.184	0.00485	1.371
1993	0.565	0.207	0.00651	1.274
1994	0.565	0.232	0.00723	1.337
1995	0.546	0.252	0.00738	1.417
1996	0.534	0.274	0.00683	1.427
1997	0.525	0.296	0.00609	1.445
1998	0.507	0.314	0.00599	1.455
1999	0.496	0.335	0.00563	1.422
2000	0.489	0.361	0.00562	1.353
2001	0.478	0.386	0.00569	1.335
2002	0.471	0.421	0.00644	1.303
2003	0.461	0.462	0.00745	1.212
2004	0.450	0.507	0.00759	0.936
2005	0.439	0.559	0.00789	0.931
2006	0.439	0.631	0.00791	0.906
2007	0.441	0.720	0.00821	0.862
2008	0.428	0.790	0.00803	1.005
2009	0.400	0.854	0.00949	1.169
2010	0.382	0.939	0.00927	1.069
2011	0.363	1.020	0.00861	1.066
2012	0.347	1.103	0.00807	1.097
2013	0.329	1.178	0.00768	1.122
2014	0.319	1.271	0.00689	1.145
2015	0.307	1.349	0.00630	1.230
2016	0.298	1.436	0.00584	1.222
2017	0.294	1.536	0.00518	1.240

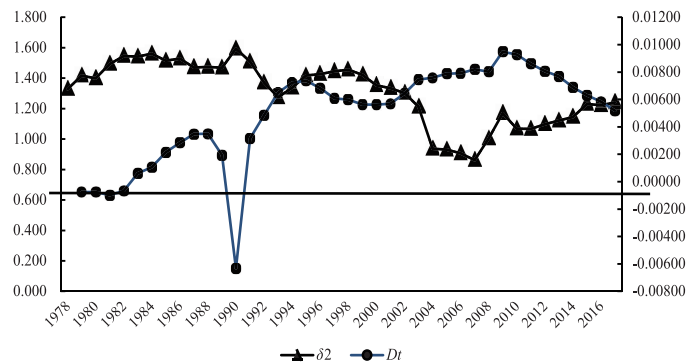


图1 1978—2017年中国相对劳动收入份额变动与技术进步偏向指数

仿创新形式下,资本效率大于劳动效率,使得技术进步呈劳动偏向。

自主创新技术进步形式更多地依赖国内的社会经济环境。改革开放以来我国的资本积累显著提高,人均资本存量(1978年价格)从1978年0.11万/人到2017年的2.92万/人,国内市场机制也不断完善,这些因素都会促使自主创新更偏向资本;技术引进的资本偏向性是因为该种形式技术源自发达国家,发达国家相对丰裕的资本要素使其技术偏向资本。另外,自动化和智能化为特征的新技术革命本身就是一种资本密集型技术形式,相较于以往的技术进步很大程度上可以替代人类劳动而使资本获益;而模仿创新则是将引进技术结合国内资源禀赋、技术能力进行再创新,比如发展中国家劳动力资源相对丰裕,对引进技术进行模仿创新后使其劳动效率得以更快速度提高,进而促进技术形式更偏向劳动。

与表3估计结果对比发现,技术引进和模仿创新对技术进步偏向的影响在两种估计方法下没有发生变化,而自主创新对技术进步偏向的影响在表3中为正向,在表4中的影响为负向,但表4中的结果并不显著。这在一定程度上反映了改革开放以来,尽管我国技术水平整体取得了显著的提高,但就技术进步形式来说,自主创新形式相对薄弱,主要依靠技术引进及模仿创新,并且在两种估计方法下,技术引进对于技术进步方向的作用程度都大于模仿创新。

(三)不同技术进步形式与劳动收入份额的实证结果分析

在回归前就回归方法进行了如下分析,本文的研究对象是除了港澳台之外的31个省、自治区和直辖市,几乎可以代表整个母体,适应固定效应模型。但是本文样本数据为1997—2017年,在该时间跨度内,各个地区的技术进步形式、经济结构特征并不是固定不变的,具有随机效应模型特征。为此,本文考虑用计量方法进行检验,固定效应和混合效应F检验显示,混合效应优于固定效应。本文进一步用LSDV方法考察,发现仅有6个地区个体效应在10%的水平上显著,其余均不显著。考虑到异方差问题,本文选择辅助回归法进行固定效应和随机效应的豪斯曼检验,结果显示拒绝固定效应,选择随机效应。关于随机效应和混合效应的LM检验结果显示,拒绝随机效应,选择固定效应。由此,本文选择汇报三种回归方法结果。

如表5所示,固定效应模型的关键变量系数方向与其他模型一致,但并不显著,可能是因为样本区间内各地区的技术进步、经济结构特征的随机性特征所致。

自主创新、技术引进对相对劳动收入份额的影响。自主创新与技术引进对劳动收入份额影响为负向,即自主创新和技术引进不利于劳动收入份额的提高,与前面的理论分析相一致,自主创新和技术引进两种技术进步形式呈资本偏向,资本相对边际产出增长更快,资本相对收入份额提高,劳动相对收入份额下降。研究表明,新技术作为一种资本密集型技术,它可以大幅提高资本回报率,同时因为对人类劳动产生替代而降低劳动需求和

表3 不同技术进步形式的技术进步偏向实证检验结果 (实证模型一)

	2sls	3sls
$\ln Y_t$		
$\ln K_t$	-11.816 *** (-6.95)	-12.025 *** (-8.52)
$\ln L_t$	6.748 *** (7.65)	6.751 *** (9.20)
$M(o)$	0.147 * (2.04)	0.135 ** (2.26)
$N(o)$	0.153 *** (21.03)	0.157 *** (26.01)
$\ln K_{t-1} \ln L_t$	16.924 *** (6.94)	17.066 *** (8.43)
$\ln K_t \ln K_t$	-2.895 *** (-4.35)	-2.802 *** (-5.08)
$\ln L_t \ln L_t$	-8.299 *** (-7.69)	-8.316 *** (-9.26)
_cons	10.328 *** (2.3e+04)	10.328 *** (2.7e+04)
M_t		
$\ln rd_t \ln K_t$	-0.0237 *** (-13.63)	-0.0231 *** (-14.40)
$\ln intro_t \ln K_t$	0.403 ** (2.21)	0.459 ** (2.60)
$\ln imird_t \ln K_t$	0.202 (0.68)	0.101 (0.37)
_cons	2.044 *** (10.06)	2.003 *** (10.68)
N_t		
$\ln rd_t \ln L_t$	0.036 *** (15.72)	0.037 *** (17.21)
$\ln intro_t \ln L_t$	0.445 (1.36)	0.552 (1.54)
$\ln imird_t \ln L_t$	-1.072 *** (-3.57)	-1.061 *** (-3.79)
_cons	-2.991 *** (-12.90)	-3.030 *** (-14.07)

注:括号内是t统计量;* $p < 0.1$, ** $p < 0.05$, *** $p < 0.01$ 。

表4 不同技术进步形式的技术进步偏向实证检验结果 (实证模型二)

因变量 回归模型	技术进步偏向 D_t	
	固定效应	随机效应
<i>rd</i>	-0.00189 (0.0031)	-0.00111 (0.0030)
<i>intro</i>	0.113 * (0.0557)	0.099 * (0.0552)
<i>imrd</i>	-0.0332 ** (0.0159)	-0.0278 * (0.0153)
<i>tec</i>	0.00089 (0.0022)	0.00073 (0.0020)
<i>gov</i>	-0.00227 (0.8291)	-0.00645 (0.0156)
<i>eco</i>	0.0362 ** (0.0146)	0.0379 *** (0.014)
<i>open</i>	-0.02623 *** (0.0061)	-0.0246 *** (0.0059)
<i>indus1</i>	-0.0192 (0.2300)	-0.0188 (0.0222)
<i>indus2</i>	0.000229 (0.0029)	-0.0000409 (0.0030)
<i>kl</i>	-0.00212 *** (0.0007)	-0.00207 *** (0.00067)
_cons	-0.0954 * (0.0179)	-0.1029 ** (0.0507)
样本	651	651
ad-R ²	0.1891	0.1879

注:括号内是稳健回归的标准误;* $p < 0.1$, ** $p < 0.05$, *** $p < 0.01$ 。下表同。

劳动回报率,两者综合到一起,造成资本-劳动要素回报率差别扩大,使相对劳动收入份额与自主创新、技术引进呈反向变动关系。自主创新的回归系数-0.031到-0.116,技术引进的回归系数在-1.233到-9.747,技术引进对劳动相对收入份额的负向影响大于自主创新,一定程度上反映1997—2017年技术引进形式对我国整体技术进步贡献更大。

模仿创新对相对劳动收入份额的影响。模仿创新提高了劳动相对收入份额,与前面的理论分析相一致,模仿创新具有劳动偏向,使得劳动相对边际产出提高得更快,劳动相对收入份额提高。

回归系数为0.094到3.643,模仿创新对劳动相对收入份额的影响幅度大于自主创新小于技术引进。模仿创新是将引进技术结合国内资源禀赋、技术能力进行再创新,使该技术最终成为适合本国经济环境、生产模式的技术进步,不是所有的技术引进都能实现再创新,它取决于本国的资源禀赋、技术水平与学习能力。

通过前面的分析可知,金融危机后,我国技术进步偏向指数在2009年达到峰值之后开始呈现下降趋势,与之相对应的是我国技术引进形式不断弱化,自主创新形式的强化。技术引进费用支出增速由1999—2008年平均增速8.77%下降至2009—2017年平均增速-0.14%,其中2010—2017年有四年高新技术产品进口增速为负值;与之对应的是我国R&D占GDP的比重由1997—2008年均值1.075提高到2009—2017年均值1.97,增速达83.15%,年均专利授权数增幅高达6倍。

在此背景下,由表6回归结果可知,1997—2007年与2008—2017年两个阶段,从显著性水平来看,三种技术进步形式对相对劳动收入份额作用的显著性水平平均提高,其中自主创新的显著性水平由原来的不显著分别提升至1%和10%的显著水平;从作用程度来看随着技术引进形式的弱化,除自主创新对相对劳动收入份额的作用程度在随机效应下提高(-0.0111到-0.0497)外,其余两种技术进步形式对相对劳动收入份额的作用程度均下降。这在一定程度上反映了我国技术进步由以技术引进向自主创新转变。

六、稳健性检验

(一) 内生性问题的讨论

实证模型一采用的是两阶段和三阶段最小二乘法进行估计,实证模型二和(10)式使用了固定效应模型,分阶段考察(表6)使用随机效应模型,但控制了地区个体效应以及相关变量。本文实证模型一定程度上避免了个体效应以及遗漏变量偏差产生的内生性问题。

基于此,本文内生性主要来源可能有两个:一是双向因果关系,二是解释变量存在测量误差情况。其中双向因果关系是因为模型一、模

型二实证检验了三种技术进步形式与技术进步偏向 dt_{it} 存在关系,因此在(10)式中解释变量自主创新 rd_{it} 、技术引进 $intro_{it}$ 、模仿创新 $imrd_{it}$ 与被解释变量相对劳动收入份额 δ_{it} 可能存在反向因果关系,技术进步形式通过技术进步偏向影响相对劳动收入份额,同时资本-劳动要素报酬的变化、资本-劳动相对收入份额变化也会影响企业选择不同技术进步形式,比如劳动要素报酬提高,企业生产成本增加,企业会更倾向选择节约劳动的具有资本偏向的技术进步形式,反之,如果资本要素报酬提高,企业会倾向于选择节约资本的具有劳动偏向的技术进步形式。此外,解释变量人力资本 tec_{it} 、要素相对供给 kl_{it} 也可能与被解释变量存在反向因果关系,进而可能存在内生性问题。

表5 不同的技术进步形式对相对劳动收入份额影响的实证结果

因变量	相对劳动收入份额 δ		
	混合回归模型	固定效应模型	随机效应模型
<i>rd</i>	-0.116 ** (0.054)	-0.031 (0.079)	-0.115 * (0.062)
<i>intro</i>	-9.747 ** (4.340)	-1.233 (4.232)	-9.747 ** (4.625)
<i>imrd</i>	2.642 ** (1.102)	0.094 (1.085)	3.643 ** (1.222)
<i>tec</i>	-0.241 (0.204)	0.024 (0.109)	-0.241 ** (0.122)
<i>open</i>	-0.384 *** (0.119)	0.023 (0.162)	-0.384 ** (0.186)
<i>Indus2</i>	0.593 (0.424)	0.872 (0.544)	0.593 (0.418)
<i>kl</i>	0.047 ** (0.022)	0.108 ** (0.032)	-0.047 * (0.029)
_cons	4.126 *** (0.879)	7.320 ** (2.20)	4.126 *** (1.265)
样本	651	651	651
ad-R ²	0.1514	0.0924	0.1957

表6 分阶段技术进步形式对劳动收入份额影响的实证结果

因变量	相对劳动收入份额 δ			
	1997—2007		2008—2017	
	混合回归模型	随机效应模型	混合回归模型	随机效应模型
<i>rd</i>	-0.204 (0.150)	-0.0111 (0.125)	-0.0927 *** (0.016)	-0.0497 * (0.026)
<i>intro</i>	-19.416 ** (9.341)	-13.104 * (4.690)	-14.335 *** (2.216)	-6.495 *** (1.943)
<i>imrd</i>	5.670 * (2.927)	3.542 * (2.181)	2.890 *** (0.546)	1.424 *** (0.474)
控制变量	YES	YES	YES	YES
地区个体效应	NO	YES	NO	YES
_cons	3.831 (4.353)	2.683 (3.682)	1.995 *** (0.606)	1.088 (0.925)
样本	310	310	341	341
ad-R ²	0.1517	0.1860	0.6468	0.2786

本文将解释变量自主创新 rd_{it} 、技术引进 $intro_{it}$ 、模仿创新 $imrd_{it}$ 和控制变量的滞后一期作为工具变量,由于 Hausman 检验卡方值为 -1.52 ,无法判断,为避免统计量小于零的问题,进行 D-M 检验,其 $P=0.2844$,接受原假设,没有内生性问题。在 GMM 估计中 rd_{it} 、 $intro_{it}$ 、 $imrd_{it}$ 与相对劳动收入份额 δ_{it} 关系方向不变,并且均在 1% 的水平上显著。

(二) 变量测度问题

上述文中技术进步偏向 dt_{it} 是参照戴天仕等^[11]年计算的技术偏向指数,本文尝试用 $\frac{MPK_{it}}{MPL_{it}}$ 的变动值来表示技术进步偏向,结果显示表 4 中的结果依然成立,即自主创新技术和技术引进形式呈资本偏向,其资本边际产出增长的更快,而模仿创新形式其劳动相对边际产出增长相对更快,技术进步形式呈劳动偏向。

本文将上文中被解释变量相对劳动收入份额使用劳动收入份额表征,即劳动收入占 GDP 比重,重复上述实证过程显示,混合回归和固定回归显著性不变,随机效应模型解释变量系数依然方向不变。

本文将上文中解释变量自主创新 rd_{it} 用各地区 R&D 经费内部支出表示; $intro_{it}$ 用各地区规模以上工业企业技术引进费用支出表示;同时借鉴借鉴唐未兵^[21]的做法,用自主性创新和技术引进连乘表示模仿创新 $imrd_{it}$ 进行稳健性检验,三个数值分别按各地区 GDP 平减指数调整为 1990 年不变价格,并代入(10)式进行回归。结果显示随机效应模型下除了 $intro_{it}$ 系数转为正但不显著外,其余系数显著性不变。上述结果说明模型具有较好的稳定性。

七、研究结论及政策启示

本文研究结论如下:第一,我国技术进步整体表现出资本偏向,不同形式的技术进步偏向性具有差异性。其中,自主创新和技术引进两种形式呈资本偏向,模仿创新形式呈劳动偏向;第二,不同形式的技术进步其收入分配效应也表现出差异性,自主创新和技术引进有利于资本相对收入份额的提高,模仿创新有利于劳动相对收入份额的提高,即自主创新和技术引进加大了资本所有者与劳动所有者的收入差距;第三,整个样本区间,技术引进对劳动相对收入份额的作用程度最大,模仿创新居中,自主创新最低;第四,分阶段看,随着自主创新能力的提高,自主创新对劳动相对收入份额的作用程度的显著性水平提高,而技术引进和模仿创新的作用程度降低。

自主创新是一国竞争力的基础,坚持以自主创新作为本国主要技术进步形式是实现经济持续稳定增长的不竭动力。但鉴于自主创新对劳动所有者的不利影响以及新技术革命的冲击,我们应该在充分了解技术进步方向、准确评估其社会影响的同时,及时采取相应的干预措施。这些措施可包括:鼓励产品创新、生产流程重建等增加劳动力需求的技术进步发展;促进以人的服务要素为核心的技术进步发展;加强对劳动力技能培训以提高劳动力技能水平;提高本国企业的学习能力,把技术引进作为自主研发的学习手段;加强对引进技术的消化、吸收和再创新,以促进技术进步朝着惠及大多数劳动者的方向发展。

研究不足:第一,模仿创新变量的测度有待进一步研究。我国作为典型的发展中国家、后发型国家,技术进步路径与发达国家不同,从早期的技术引进到自主创新,其中模仿创新发挥着重要作用,模仿创新既包括对引进技术的消化、吸收和应用,也包括在模仿掌握引进技术的基础上,根据实际需要进行“二次创新”,进而实现引领技术发展。但是在现实中对模仿创新形式的技术进步却很难进行有效统计,现有文献也多是自主创新、研发变量与外资参与度相乘进行表征。第二,本文对不同的技术进步形式与技术进步偏向的关系没有给出理论证明,主要是通过实证检验得到的。这些问题是未来可能的研究方向。

参考文献:

- [1] 雷钦礼,韩天琪等. 技术进步及其偏向生成机制与经济效应[N]. 中国科学报,2019-10-30,第003版.
- [2] Acemoglu D. Directed technical change[J]. The Review of Economic Studies. 2002,69(4):781-809.
- [3] Hicks J R. The theory of wages[M]. London:Macmillan,1932.
- [4] Acemoglu D. Why do new technologies complement skills? Directed technical change and wage inequality[J]. The Quarterly Journal of Economics. 1998, 113(4):1055-1089.
- [5] Acemoglu D. Labor-and capital-augmenting technical change[J]. Journal of Economic Literature,2003,70(1):199-230.

- [6] 易信, 刘凤良. 中国技术进步偏向资本的原因探析[J]. 上海经济研究, 2013(10): 13-21.
- [7] 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(9): 34-44.
- [8] Galor O, Moav O. From physical to human capital accumulation: Inequality and the process of development[J]. Review of Economic Studies, 2004, 71(4): 1001-1026.
- [9] Klump R, McAdam P, Willman S. Factor substitution and factor-augmenting technical progress in the United States: A normalized supply-side system approach[J]. The Review of Economic Studies, 2007, 89(1): 183-192.
- [10] Leon-Ledesma M A, McAdam P, Willman A. Identifying the elasticity of substitution with biased technical change[J]. The American Economic Review, 2010, 100(4): 1330-1357.
- [11] 戴天仕, 徐现祥. 中国的技术进步方向[J]. 世界经济, 2010(1): 54-70.
- [12] 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(1): 93-118.
- [13] 雷钦礼. 偏向性技术进步的测算与分析[J]. 统计研究, 2013(4): 83-91.
- [14] Ripatti A, Vilmunen J. Declining labour share-evidence of a change in underlying production technology? [R] Research Discussion Papers, Bank of Finland, 2001.
- [15] Welsch H, Ochsen C. Technology, trade, and income distribution in West Germany: A factor-share analysis, 1976—1994[J]. Journal of Applied Economics, 2005, 8(2): 321-345.
- [16] 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(8): 44-56.
- [17] 王林辉, 赵景. 技术进步偏向性及其收入分配效应: 来自地区面板数据的分位数回归[J]. 求是学刊, 2015, 42(4): 51-60.
- [18] 吴鹏, 常远, 陈广汉. 技术创新的中等收入分配效应: 原创还是引进再创新[J]. 财经研究, 2018(7): 126-141.
- [19] 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.
- [20] Cohen W, Levinthal D. Innovation and learning: The two faces of R&D[J]. Economic Journal, 1989, 99(1): 569-596.
- [21] 唐未兵, 傅元海, 王展祥. 技术创新、技术引进与经济增长方式转变[J]. 经济研究, 2014(7): 31-43.
- [22] 陆雪琴, 章上峰. 技术进步偏向定义及其测度[J]. 数量经济技术经济研究, 2013(8): 20-34.

[责任编辑: 杨志辉]

Biased Technological Progress, Types of Technological Progress and Their Effects on Income Distribution

KUANG Guojing, WANG Shaoguo

(Capital University of Economics and Business, Beijing 100070, China)

Abstract: Based on the CES production, this paper constructs a model of relative labor income share and biased technological progress, and using the national time series data and provincial panel data to estimate the biased technological progress and investigate the impact of different types of technological progress on relative labor income share. Research findings are as follows: China's technological progress generally shows the capital-biased characteristics, but the biasing of technological progress varies between different types of such progress; independent innovation and technology import are capital-biased while the technology imitation re-innovation is labor-biased; the contribution of different types of technological progress to income distribution is significantly different and phased: independent innovation and technology import improves the relative capital income share, the technology introduction re-innovation improves the relative labor income share; the income distribution effect of independent innovation is more significant, while the technology import and imitation re-innovation has gradually weakened.

Key Words: biased technological progress; types of technological progress; labor income share; income distribution; imitation re-innovation; capital income share