

技术创新的中等收入分配效应： 原创还是引进再创新*

吴鹏^{1,3}, 常远², 陈广汉^{1,3}

(1. 中山大学 港澳珠江三角洲研究中心, 广东广州 510275; 2. 广东财经大学 财税学院, 广东广州 510320;
3. 中山大学 粤港澳发展研究院, 广东广州 510275)

摘要: 文章从理论与实证两个层面分析技术原创及技术引进再创新对中等收入群体的影响, 以全面探究技术创新的收入分配效应。研究发现: 技术原创改善了收入分配状况, 即技术原创促使技术进步偏向于劳动, 以提高劳动收入份额与扩大中等收入群体, 能有效地发挥技术原创的收入分配效应; 长期内, 技术引进不利于改善收入分配状况, 即技术引进的收入分配效应相当有限, 且不显著; 而技术引进再创新会恶化收入分配状况, 即技术引进再创新使技术进步偏向于资本, 资本逆转与逆向溢出较为严重, 这会抑制中等收入群体的扩大, 造成技术引进再创新对收入分配的效应失效。文章为创新驱动发展模式下技术创新的收入分配效应分析提供了参考, 也为技术原创还是引进再创新对收入分配的影响提供了明确的政策含义。

关键词: 技术创新; 技术进步偏向性; 劳动收入份额; 中等收入群体

中图分类号: F01 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-9952(2018)07-0126-16

DOI: 10.16538/j.cnki.jfe.2018.07.010

一、引言与文献回顾

长期以来, 中国经济发展主要依靠要素投入驱动, 特别是资本投入, 曾使经济一度出现两位数的高速增长。但随着要素投入的增加, 要素边际报酬递减, 造成经济增速由高速进入中高速, 这必将促使经济发展驱动力向技术创新转变。而要素投入驱动下, 资本边际产出大于劳动边际产出, 技术进步整体表现为资本偏向性, 资本收入份额提高而劳动收入份额降低, 进而扩大依靠资本收入为主的群体比重, 缩小依靠劳动收入为主的群体比重。据国家统计局城调总队课题组的研究发现, 中等收入群体主要依靠劳动收入, 且劳动收入差距是不同群体间收入差距扩大的主要原因。这意味着, 要素投入驱动下, 技术进步偏向于资本会造成劳动收入份额下降, 中等收入群体萎缩, 不同群体间收入差距也会扩大。

经济增速放缓和收入差距扩大等一系列问题必将促使经济发展模式与驱动力的转变。而创新驱动发展战略的提出, 使技术创新日益成为驱动经济发展与收入提高的重要方式, 也将技术创新推入了一个新的阶段。然而, 技术创新形式不仅有原创还有引进再创新, 这两种形式在不同发展阶段扮演着不同角色, 也对生产要素产生了不同影响。经济发展初期, 因资金、人力等限

收稿日期: 2017-09-11

基金项目: 中国博士后科学基金第63批面上资助项目(2018M633196)

作者简介: 吴鹏(1986-), 女, 河北邯郸人, 中山大学港澳珠江三角洲研究中心博士后, 特聘副研究员, 经济学博士;

常远(1984-), (通讯作者)男, 辽宁沈阳人, 广东财经大学财税学院讲师, 经济学博士;

陈广汉(1954-), 男, 湖北北京山人, 中山大学港澳珠江三角洲研究中心主任, 教授, 博士生导师。

制,技术原创的难度大、成效低,造成技术创新主要以引进再创新为主。资本投入驱动下,因人力资本和技术学习吸收能力的限制,技术引进并不一定可以实现再创新,即使技术引进能实现再创新也会使资本效率低于劳动效率,造成技术进步偏向于资本,进而导致劳动收入份额下降及中等收入群体萎缩。伴随着经济的进一步发展,核心技术在经济发展与市场竞争中的作用日益凸显,提高技术原创能力和降低对外技术依存度是创新发展战略的核心任务。技术原创能力的提高会促使资本效率快速增长,使资本效率高于劳动效率,技术进步偏向于劳动,最终改善劳动收入份额与中等收入群体比重。这意味,技术创新形式的不同,会使资本效率相对于劳动效率的变动不同,进而影响技术进步偏向性,最终引起要素收入分配及中等收入群体发生相应的改变。

熊彼特(2006)最先提出“创新”的概念,认为创新是经济增长与发展的动力,是生产要素的重新组合,是一种创造性的破坏过程。发展中国家因技术创新成本过高且缺乏创新能力,主要通过技术引进与模仿推动技术进步和经济增长(Van Elkam, 1996),以实现后发国家的经济赶超。而技术引进与模仿向技术创新转变是一个复杂的过程,需要经过消化、吸收、创造性模仿、改进型创新及二次创新等阶段才能最终实现技术创新(吴晓波, 1995)。但大量实证研究发现,发展中国家并未通过技术引进与模仿缩小与发达国家间的差距,发展中国家也并未实现“跳跃式”的赶超(Romer, 1994)。这意味着,技术引进与模仿只有在一定条件下才能实现技术创新以推进技术进步和经济发展。目前,技术引进与模仿主要通过以下途径影响技术创新:第一,人力资本。发展中国家的技术模仿能力取决于人力资本水平,其仍以非熟练劳动力为主,而发达国家的技术适用于熟练劳动力,技术引进与人力资本水平不匹配将无法实现技术模仿对技术创新的正效应(Acemoglu, 2003; 邹薇和代谦, 2003)。第二,技术进步。发展中国家与发达国家间技术进步差距越大,技术模仿的成本和难度越小;反之则越大(Barro 等, 1997)。此外,技术学习能力和吸收能力越快,技术进步的差距越小,有利于发挥技术扩散效应(Kim 等, 2005)。第三,资本存量。发达国家的技术进步与高资本存量相匹配,而发展中国家资本存量较低,无法有效利用发达国家的先进技术以推动经济发展。第四,制度因素。若仅引进和模仿国外的先进技术和管管理,而不注重制度因素将会对技术进步和经济发展造成一定隐患(朱平芳等, 2006; 袁江等, 2009)。

随着技术进步研究的深入发展,中性与偏向性技术进步逐渐成为研究的重点,得到了学者的关注。Hicks(1932)在《工资理论》中就提出,生产要素投入比例不变,生产要素价格的相对变化会促使技术进步,以节约昂贵生产要素的投入和提高要素生产率,使技术进步偏向于较昂贵的生产要素。Diamond(1965)依据 Hicks 的界定设计了技术进步偏向性指数,即资本边际产出增量与劳动边际产出增量之比。Acemoglu 利用 CES 生产函数构建内生性经济理论模型,探析技术进步偏向性的内在机制及影响,为研究奠定了微观经济基础。当任意两种生产要素的相对供给增加时,要素价格和市场规模会影响技术进步偏向性,价格效应会使技术进步偏向于稀缺要素,市场规模效应则使技术进步偏向于丰富要素,而价格效应和市场规模效应最终则取决于要素替代弹性。在理论研究基础上,学者们采用不同的方法对技术进步方向进行了实证研究,均发现大部分国家的技术进步偏向于资本要素(David 等, 1965; Sato 等, 2009)。最具有代表性的是 Klump 等(2007)构建的“标准化供给面系统”,而 León-Ledesma 等(2010)采用蒙特卡洛模拟方法,发现 Klump 等提出的估计方法最为稳健。国内学者借鉴 Acemoglu 的定义和 Klump 的方法发现,中国的技术进步整体偏向于资本,表现出明显的资本偏向性技术进步(戴天仕等, 2010; 陆雪琴等, 2013; 雷钦礼, 2013; 雷钦礼等, 2015)。

20 世纪 90 年代后,世界各国劳动收入份额普遍下降,“Kaldor 事实”(Kaldor, 1961)受到质疑。国外学者研究了不同国家、不同行业的劳动收入份额,发现劳动收入份额存在下降趋势(Karabarbounis 等, 2014)。国内学者也开始利用不同的数据资料研究中国劳动收入份额变动,也

发现劳动收入份额呈下降趋势(李扬等, 2007; 白重恩等, 2009; 张车伟等, 2010)。探究劳动收入份额下降的成因时, Acemoglu(2002)给出技术进步偏向性影响劳动收入份额的理论机制, 资本与劳动为互补关系, 资本快速增长, 技术进步偏向于资本, 将导致劳动收入份额下降, 进而使资本偏向性技术进步成为解释劳动收入份额下降的主要原因(Welsch等, 2005; Guscina, 2006)。借鉴国外相关研究, 国内学者从不同视角使用不同方法均验证了资本偏向性技术进步是造成中国劳动收入份额下降的最主要原因之一(黄先海等, 2009; 张莉等, 2012; 陈宇峰等, 2013; 姚毓春等, 2014; 王林辉等, 2015; 刘志恒等, 2015)。

现有研究尚未区分技术原创还是引进再创新的异质性影响, 可能会造成技术创新的收入分配效应存在较大偏差, 严重影响研究结论的可靠性与真实性。那么创新发展战略下, 技术原创与引进再创新如何调整资本与劳动的分配比例? 是否存在技术原创与引进再创新的异质性影响? 技术原创和引进再创新与技术进步偏向性存在怎样的关系? 技术原创与引进再创新对劳动收入份额及中等收入群体的影响是否存在异质性? 以及影响是否具有稳健性? 为深入探析这些问题, 本文先从理论层面论证技术创新对劳动收入份额及中等收入群体的作用机制, 并提出研究假说; 再利用中国的数据资料, 实证分析技术原创、引进及引进再创新对劳动收入份额及中等收入群体的影响, 本文发现, 技术原创与引进再创新对中等收入群体的影响存在异质性, 表现出截然不同的收入分配效应。

本研究的贡献主要有: 第一, 在理论上论证了技术创新影响劳动收入的作用机制, 并阐述技术原创与引进再创新通过技术进步偏向性影响劳动收入份额及中等收入群体的影响机理, 为探析技术创新的收入分配效应提供了理论依据; 第二, 利用时间序列数据实证检验技术原创和引进再创新与技术进步偏向性的关系, 再利用省级面板数据, 比较分析技术原创与引进再创新对劳动收入份额及中等收入群体影响的异质性, 明确了技术创新的收入分配效应; 第三, 发现技术原创与引进再创新的收入分配效应截然不同, 即技术原创有效地改善了收入分配状况, 而技术引进再创新则恶化了收入分配状况。

二、理论设定与模型分析

(一)理论设定。

1. 生产函数的设定。依据内生经济增长理论, 技术进步由模型内生决定, 并非孤立于生产函数。因 $C-D$ 生产函数要素替代弹性为 1, 劳动收入份额为固定常数, 对于研究劳动收入份额的变动并不适用。因此, 本文使用 CES 生产函数, 借鉴 Acemoglu(2002)和 León-Ledesma 等(2010)对模型的设定, 将 CES 生产函数设定为:

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

其中, Y_t 为产出, K_t 和 L_t 为资本和劳动。 α 和 $1-\alpha$ 为分配参数, 分别反映生产中资本和劳动投入要素的相对重要性; A_t 和 B_t 分别为资本效率和劳动效率, 即资本增进型技术进步和劳动增进型技术进步; σ 为要素替代弹性。

假设资本效率 A_t 和劳动效率 B_t 呈指数形式增长, 即

$$A_t = A_0 e^{g_K T_t} \quad (2)$$

$$B_t = B_0 e^{g_L T_t} \quad (3)$$

其中, A_0 和 B_0 分别为资本效率和劳动效率的初始值, g_K 和 g_L 分别为资本效率和劳动效率的增长率, 均是关于技术创新的函数。 T_t 为技术创新, 内生于生产要素, 通过改变生产要素的效率实现技术创新以推动经济增长和收入提高。

假定市场完全竞争与规模报酬不变, 则要素边际产出为正, 且要素边际报酬递减, 即 $MP_K > 0$, $MP_L > 0$, $MP_{KK} < 0$, $MP_{LL} < 0$, $MP_{KL} > 0$ 。

2. 技术进步偏向性的设定。依据 Hicks(1932)的定义, 借鉴 Diamond(1965)、Acemoglu(2002, 2003, 2007)、黄先海等(2009)的设定, 本文将技术进步偏向性设定为技术进步引起资本边际产出与劳动边际产出之比的增长率。

由要素的边际产出可知:

$$MP_K/MP_L = \alpha/(1-\alpha) \cdot (A_i/B_i)^{\frac{\sigma-1}{\sigma}} (K_i/L_i)^{-\frac{1}{\sigma}} \quad (4)$$

对上式两边取对数并对时间求导, 则资本边际产出与劳动边际产出之比的增长率为:

$$d\ln(MP_K/MP_L)/dt = (\sigma-1)/\sigma \cdot (\dot{A}_i/A_i - \dot{B}_i/B_i) - 1/\sigma(\dot{K}_i/K_i - \dot{L}_i/L_i) \quad (5)$$

因此, 本文将技术进步偏向性设定为:

$$TP_i = (\sigma-1)/\sigma \cdot (\dot{A}_i/A_i - \dot{B}_i/B_i) \quad (6)$$

技术进步偏向性取决于要素替代弹性与资本效率增长率相对于劳动效率增长率的变动。要素替代弹性小于 1, 资本与劳动为互补关系, 资本效率增长率大于劳动效率增长率, 经济中技术进步将通过劳动增进型实现, 则技术进步偏向于劳动; 资本效率增长率小于劳动效率增长率, 经济中技术进步将通过资本增进型实现, 则技术进步偏向于资本。要素替代弹性大于 1, 资本与劳动为替代关系, 资本效率增长率大于劳动效率增长率, 经济中技术进步将通过资本增进型实现, 则技术进步偏向于资本; 资本效率增长率小于劳动效率增长率, 经济中技术进步将通过劳动增进型实现, 则技术进步偏向于劳动。要素替代弹性等于 1 时, 无论资本效率和劳动效率的增长率谁大谁小, 技术进步都为中性。

3. 技术创新形式的设定。技术创新形式主要有技术原创与引进再创新, 依据经济学的习惯处理方式, 将其设定为:

$$T_i = e^{T-INN_i+T-IMN_i} \quad (7)$$

其中, $T-INN_i$ 表示技术原创, $T-IMN_i$ 表示技术引进再创新。

假设技术原创与引进再创新均是关于时间的一次函数。就上式取对数并对时间求导, 得:

$$\dot{T}_i/T_i = T-INN_i+T-IMN_i \quad (8)$$

将资本效率与劳动效率两边取对数, 并对时间求导。再将上式代入, 整理得:

$$\dot{A}_i/A_i = \partial g_K / \partial T_i (T-INN_i+T-IMN_i) \quad (9)$$

$$\dot{B}_i/B_i = \partial g_L / \partial T_i (T-INN_i+T-IMN_i) \quad (10)$$

由上述可知, 技术原创与引进再创新的提高能通过改善资本效率与劳动效率的相对大小而影响技术进步偏向性。

(二) 模型分析。

1. 技术创新影响劳动收入份额及中等收入群体的作用机制。依据定义, 劳动收入份额表示为:

$$LS_i = w_i L_i / Y_i \quad (11)$$

则劳动收入份额的增长率为:

$$\dot{LS}_i/LS_i = \dot{w}_i/w_i + \dot{L}_i/L_i - \dot{Y}_i/Y_i \quad (12)$$

因市场完全竞争与规模报酬不变, 有 $w_i = MP_L$, 且 $MP_L = (1-\alpha)B_i^{\frac{\sigma-1}{\sigma}} Y_i^{\frac{1}{\sigma}} L_i^{-\frac{1}{\sigma}}$ 。两边取对数并对时间求导, 将其代入上式整理成:

$$\dot{L}S_i/LS_i = (1-\sigma)/\sigma \cdot [\dot{Y}_i/Y_i - \dot{L}_i/L_i - \dot{B}_i/B_i] = (1-\sigma)/\sigma \cdot (\dot{y}_i/y_i - \dot{B}_i/B_i) \quad (13)$$

其中, $y_i = Y_i/L_i$ 表示劳动生产率。

因此, 劳动收入份额的变动取决于要素替代弹性与劳动生产率和劳动效率的相对大小。劳动生产率取决于技术创新(Solow, 1956), 而劳动效率也由技术创新决定, 意味着劳动收入份额的变动最终由技术原创与引进再创新引起。

国内外关于要素替代弹性的研究均证实, 大部分经济体的要素替代弹性小于 1(David 等, 1965; Klump 等, 2007; 戴天仕等, 2010; 雷钦礼, 2013; 陆雪琴等, 2013)。资本与劳动是互补关系, 技术原创与引进再创新的提高有利于劳动收入份额的增加。这意味着, 技术原创与引进再创新通过资本效率和劳动效率影响技术进步偏向性的方向, 进而影响劳动收入份额及以劳动收入为主的中等收入群体的变动。

对发达国家中产阶级的研究发现, 中产阶级的收入构成仍以劳动收入为主, 劳动收入占可支配收入的比重大约为 70%。这说明, 劳动收入仍是影响中等收入群体收入水平提高的重要因素, 也是扩大和稳定中等收入群体的关键。同时, 中国国家统计局城调总队课题组也发现, 工薪收入仍是居民收入的主要部分, 占比高达 70%。而最低 10% 收入组与最高 10% 收入组的工薪收入占总收入的比重均为 70% 左右, 工薪收入差距占总差距的 70%, 说明工薪收入差距是造成不同收入群体间收入差距拉大的主要原因。因此, 提高劳动收入是扩大中等收入群体的关键所在。而劳动收入份额的变动由技术原创与引进再创新引起, 意味着技术原创与引进再创新也将改变中等收入群体的规模和比重。

上述分析表明, 技术原创和引进再创新通过改变资本效率和劳动效率的相对大小而影响技术进步偏向性, 进而改变劳动收入份额, 最终影响以劳动收入为主的中低收入群体的规模和比重。

2. 技术创新对劳动收入份额及中等收入群体的影响机理。技术创新是经济发展与收入提高的核心驱动力, 技术原创与引进再创新是实现技术创新的主要形式。而技术进步并非是中性的, 技术进步偏向性情况下, 技术原创与引进再创新并不一定能显著提高劳动收入。也就是说, 技术原创与引进再创新的增加并不一定能提高劳动收入份额与扩大中等收入群体, 主要是因要素效率相对变化而引起技术进步偏向性存在不确定性。

(1) 技术原创对劳动收入份额及中等收入群体的影响机理。技术原创只有将新技术通过资本要素或劳动要素转化成生产率才能实现技术创新, 进而对劳动收入份额及中等收入群体产生影响。技术原创存在较大成本, 如研究资金与人员、技术转化率、时滞及技术转化机制等, 可能会导致成本高于收益, 造成技术原创水平与能力较低。而技术原创主要通过资本或劳动要素转化成生产率, 不同发展时期的技术原创转化方式不同。若技术原创通过劳动要素提高技术转化率, 则需要较为完善的教育体制、人才培养机制和市场化机制等, 且存在较长的时滞。而经济发展初期, 技术原创所需的一系列体制尚不完善, 造成初期技术原创可能主要通过资本要素的方式转化成生产率。

要素替代弹性小于 1 的情况下, 技术原创提高劳动效率时使劳动效率增长快于资本效率增长, 技术进步将通过资本增进型实现, 促使技术进步偏向于资本; 技术原创提高资本效率时使资本效率增长快于劳动效率增长, 技术进步将通过劳动增进型实现, 促使技术进步偏向于劳动。而经济发展初期, 技术原创水平低、能力弱, 主要通过新材料、新设备和新零件等改进资本要素的方式提高劳动效率, 造成劳动效率增长快于资本效率增长, 技术进步将通过资本增进型实现, 造成技术进步偏向于资本。在技术原创促使技术进步偏向于资本的情况下, 资本收入份额上升, 劳动收入份额下降, 导致以资本收入为主的高收入群体的收入快速提高, 而以劳动收入为主的中

低收入群体的收入增长较慢, 最终导致初次收入分配及不同群体间收入分配不协调。但随着经济发展, 相关体制机制的完善及人力资本的提升, 将促使技术原创向提高资本效率转变, 加快资本效率增长, 使资本效率增长快于劳动效率增长, 以促使技术进步偏向于劳动, 进而提高劳动收入份额与扩大中等收入群体, 有效发挥技术原创的收入分配效应。因此, 提出研究假说 1: 技术原创可以改善收入分配状况。技术原创促使技术进步偏向于劳动, 有助于提高劳动收入份额和扩大中等收入群体, 有效地发挥技术原创的收入分配效应。

(2) 技术引进再创新对劳动收入份额及中等收入群体的影响机理。技术引进具有成本低、时间短等特征, 有助于较快地缩小与发达国家的技术差距。但技术引进能否真正实现再创新, 与当地技术水平、资源禀赋及学习吸收能力有关。若引进技术与当地技术相匹配, 且学习吸收能力较强, 将有助于技术再创新; 若引进技术与当地技术不匹配, 存在较大差距, 且吸收能力较弱, 将抑制技术再创新。当资本与劳动为互补关系时, 若引进技术与当地资源禀赋和学习吸收能力相匹配, 如引进技术为资本型且当地资本丰富且学习吸收能力强, 将有效提高资本效率, 使资本效率增长率高于劳动效率增长, 促使技术进步提高且偏向于劳动; 引进技术与当地资源禀赋和学习吸收能力不匹配及学习吸收能力差, 技术引进将导致资本效率下降, 使资本效率低于劳动效率, 造成技术进步降低且偏向于资本。因此, 技术引进再创新将通过引进技术与当地资源禀赋和学习吸收能力是否匹配影响技术进步偏向于资本或劳动, 进而影响劳动收入份额及中等收入群体。

一方面, 单纯的技术引进在外资技术溢出效应下的确会起到推动经济增长和提高收入水平的作用, 但过高的对外技术依存度将弱化其收入分配效应, 长期内将不利于收入分配状况的改善。另一方面, 引进技术与当地资源禀赋或学习吸收能力并不十分匹配, 引进技术为资本型, 但当地劳动力资源尤其是非熟练劳动力资源丰富及学习吸收能力差, 意味着技术引进再创新将造成资本效率下降, 使资本效率低于劳动效率。在资本与劳动为互补关系下, 技术进步将通过资本增进型实现, 使技术进步偏向于资本, 造成劳动收入份额下降及中等收入群体萎缩, 最终导致技术引进再创新的收入分配效应失效。因此, 提出如下假说:

研究假说 2: 技术引进短期内改善收入分配状况, 但长期将不利于收入分配状况的改善。

研究假说 3: 技术引进再创新恶化收入分配状况。技术引进再创新使技术进步偏向于资本, 抑制劳动收入份额的提高与中等收入群体的扩大, 造成技术引进再创新的收入分配效应失效。

上述分析表明, 资本与劳动为互补关系时, 无论技术原创还是引进再创新, 只有通过提高资本效率相对劳动效率的增长率使技术进步偏向于劳动, 才能有效地提高劳动收入份额及扩大中等收入群体。技术创新是经济发展与收入提高的长效机制, 因此, 全面探析技术创新的收入分配效应, 明确辨别技术原创还是引进再创新的异质性影响十分重要。

三、实证模型设计与变量测算

(一) 实证模型设计。基于上述理论模型分析, 利用固定效应模型作为基准模型, 考察技术原创与技术引进的同时, 引入技术创新与技术引进的交互项以考察技术引进再创新, 分别构建技术创新对劳动收入份额及中等收入群体的实证模型, 以探析技术创新的收入分配效应。实证模型的矩阵形式为:

$$\begin{bmatrix} LS_{it} \\ M-IN_{it} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \alpha_1 \\ \alpha_2 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \beta_{11}, \beta_{12}, \beta_{13} \\ \beta_{21}, \beta_{22}, \beta_{23} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} T-INN_{it} \\ T-IMP_{it} \\ T-INN_{it} \times T-IMP_{it} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \lambda_{1i} \\ \lambda_{2i} \end{bmatrix} [CV_{1it}, CV_{2it}] + \begin{bmatrix} \mu_{1i} \\ \mu_{2i} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \nu_{1it} \\ \nu_{2it} \end{bmatrix} \quad (14)$$

其中, i 表示第 i 个地区, t 表示第 t 年。 LS_{it} 表示劳动收入份额, $M-IN_{it}$ 表示中等收入群体, $T-INN_{it}$ 表

示技术原创, $T-IMP_{it}$ 表示技术引进, $(T-INN_{it}) \times (T-IMP_{it})$ 表示技术原创与技术引进的交互项, 即技术引进再创新。 CV_{1it} 与 CV_{2it} 表示一系列控制变量, 分别包括高等教育比重、城镇失业率、政府参与经济程度与城乡收入差距、经济发展程度、二元转换系数及城镇失业率等。 μ_{1i} 和 μ_{2i} 表示个体效应, 即地区特有的不随时间变动的未观察到的影响因素。 v_{1it} 和 v_{2it} 表示均值为零、方差为常数的白噪声过程。

(二)变量的测算与说明。

1. 技术进步偏向性的测算与说明。借鉴 Klump 等(2007)的做法, 构建“标准化供给面系统”测算技术进步偏向性。假定以 t_0 为基期, 为标准化引入规模因子 ξ (期望值为 1), 使 $Y_0 = \xi \bar{Y}$ 、 $K_0 = \bar{K}$ 、 $L_0 = \bar{L}$ 、 $t_0 = \bar{t}$ 。其中, Y_0 、 K_0 、 L_0 、 t_0 分别为产出、资本投入、劳动及时间的基期值, 而 \bar{Y} 、 \bar{K} 、 \bar{L} 、 \bar{t} 分别为各变量的样本均值 (Klump 等, 2007; 戴天仕等, 2010; 雷钦礼等, 2015)。利用样本均值进行标准化处理, 得到三个方程组成的“标准化供给面系统”, 从而估计要素替代弹性及其他参数。“标准化供给面系统”为:

$$\log\left(\frac{Y_t}{\bar{Y}}\right) = \log(\xi) + \frac{\sigma}{\sigma-1} \log\left\{(1-\alpha)\left[\frac{L_t}{\bar{L}} \exp\left[\frac{\gamma_L}{\lambda_L} \bar{t}\left(\left(\frac{t}{\bar{t}}\right)^{\lambda_L} - 1\right)\right]^{\frac{\sigma-1}{\sigma}} + \alpha\left[\frac{K_t}{\bar{K}} \exp\left[\frac{\gamma_K}{\lambda_K} \bar{t}\left(\left(\frac{t}{\bar{t}}\right)^{\lambda_K} - 1\right)\right]^{\frac{\sigma-1}{\sigma}}\right]\right\} \quad (15)$$

$$\log(LS_t) = \log(1-\alpha) + \frac{\sigma-1}{\sigma} \log(\xi) - \frac{\sigma-1}{\sigma} \log\left(\frac{Y_t/\bar{Y}}{L_t/\bar{L}}\right) + \frac{\sigma-1}{\sigma} \left\{\frac{\gamma_L}{\lambda_L} \bar{t}\left[\left(\frac{t}{\bar{t}}\right)^{\lambda_L} - 1\right]\right\} \quad (16)$$

$$\log(KS_t) = \log(\alpha) + \frac{\sigma-1}{\sigma} \log(\xi) - \frac{\sigma-1}{\sigma} \log\left(\frac{Y_t/\bar{Y}}{K_t/\bar{K}}\right) + \frac{\sigma-1}{\sigma} \left\{\frac{\gamma_K}{\lambda_K} \bar{t}\left[\left(\frac{t}{\bar{t}}\right)^{\lambda_K} - 1\right]\right\} \quad (17)$$

估计“标准化供给面系统”所用到的数据有产出、资本、劳动、资本所得份额及劳动所得份额。建立似不相关模型 (SUR-Model), 采用可行的广义非线性最小二乘法 (FGNLS) 对“标准化供给面系统”进行参数估计, 由 STATA13.1 软件估计完成。因非线性估计对初始值敏感, 初始值的正确设定是有效估计的关键, 其中最为关键的是要素替代弹性的初始值。本文借鉴 Klump 等 (2007) 对初始值设定的“全局最优”方法, 设定初始值 $\xi_0 = 1$, $\lambda_{k0} = 1$, $\lambda_{l0} = 1$, $\alpha_0 = 0.33$, 要素替代弹性 $\sigma \in (0, +\infty)$ 。利用 1978—2015 年的数据对“标准化供给面系统”的参数进行估计, 结果见表 1。

表 1 “标准化供给面系统”参数的估计结果

参数	样本数	ξ	σ	α	γ_L	λ_L	γ_K	λ_K
估计值	38	0.815***(0.008)	0.922***(0.011)	0.384***(0.004)	0.127***(0.009)	1.424***(0.093)	-0.085***(0.012)	1.775***(0.223)

注: ①括号中的数值为参数估计值的标准误; ②***表示 1% 的显著性水平。

由表 1 可知, 所有参数估计值均在 1% 的水平上显著, 同时系统方程组的拟合优度均在 99% 以上, 说明参数估计和系统方程的整体效果是有效的。规模因子 ξ 接近于 1, 符合理论预期值。要素替代弹性 σ 为 0.922 小于 1, 与国内学者关于要素替代弹性的估计大体一致, 说明中国的资本和劳动为互补关系。劳动效率的增长参数 γ_L 大于零, 而资本效率的增长参数 γ_K 小于零。依据理论分析和参数估计可知, 资本和劳动为互补关系, 劳动效率增长率上升促使资本的相对需求增加, 这会提高资本与劳动边际产出之比, 技术进步以资本增进型实现, 使中国的技术进步整体偏向于资本。利用参数估计值, 测算出技术进步偏向性, 发现大多年份技术进步偏向性大于零, 仅在个别年份小于零, 说明资本边际产出与劳动边际产出之比变大, 中国的技术进步偏向于资本。

2. 劳动收入份额的测算与说明。劳动收入份额 (LS) 是指劳动所得占总产出的比重。在中国的国民收入核算系统中, 按要素类型将国内生产总值分为劳动者报酬、生产税净额、固定资产折

旧和营业盈余四类。因本文将产出分为劳动所得和资本所得两大类,而政府在初次分配中的生产税净额应被归为劳动所得和资本所得。因此,将生产税净额按劳动和资本的比例进行划分,劳动所得为劳动者报酬和部分生产税净额之和,而资本所得为固定资产折旧、营业盈余和部分生产税净额之和。所有数据采用省份收入法 GDP 数据,均是以 2009 年为基期的实际量,2004 年以前的数据来源于《中国国内生产总值核算历史资料:1952—2004》,2005 年以后的数据来源于各地《统计年鉴》。

3. 中等收入群体的测算与说明。中等收入群体(*M-IN*)借鉴动态比例法的识别标准,同时考虑指标和数据的可获性和准确性,以收入数据模拟收入分布函数,以收入中位数为基准,确定收入中位数 75% 和 125% 的水平为中等收入群体的上下限,进而测算中等收入群体比重。由于中国的收入分布是非对称的,且具有显著的右偏特征,故本文采用收入中位数指标为基准,相比其他指标(均值)更具有稳健性,能更好地反映出中等收入群体的情况。此外,收入中位数 75%—125% 的识别标准也是国外较为流行且应用较广的识别方法之一,得到了国际机构和专家学者的普遍认可。中位数 75%—150% 和 50%—150% 测度的中等收入群体比重偏高,并不符合中国未形成“橄榄型”收入分配结构的客观事实;而中位数 75%—125% 的测度较为合理(龙莹, 2015),既符合中国收入分配格局的客观事实,又有利于进行国际比较。因实证分析需要时间的连续性,故本文利用中国统计局公布的城乡居民收入等分数据,运用对数正态分布的参数估计法对中等收入群体进行测算。所有数据来自《中国统计年鉴》和各省份《统计年鉴》,且均经过以 2009 年为基期的消费价格指数平减。

4. 技术原创与引进再创新的测算与说明。技术原创(*T-INN*)以投入水平来度量,采用研究与试验发展(*R&D*)活动经费占国内生产总值的比重进行衡量,均经过以 2009 年为基期的消费价格指数平减。技术引进(*T-IMP*)主要有贸易和投资两种方式。贸易分为技术贸易和商品贸易,技术贸易出口国为保持核心技术的垄断地位,一般只会出口已标准化的成熟技术,以致技术贸易进口国无法获得核心技术;商品是蕴含先进技术的载体,但信息不对称使贸易进口国并不能通过“逆向工程”获得核心技术。投资主要是国际直接投资,跨国企业以占领市场份额和获得竞争优势为目的,通常会将先进技术运用到生产中,使先进技术被本地所吸收和消化。国际直接投资是技术引进的重要方式,故技术引进采用实际利用国际直接投资额占全社会固定资产投资比重进行衡量。技术引进再创新借鉴唐未兵等(2014)的处理方式,从技术原创和技术引进交互作用的视角理解,构建技术原创和技术引进的交互项($T-INN \times T-IMP$),以体现在吸收、消化国外先进技术的基础上实现再创新。所有数据均来源于《中国统计年鉴》和《中国科技统计年鉴》。

5. 控制变量的选取与说明。高等教育比重(*EDU*)采用高等教育人数占 6 岁以上人数比重,教育程度是影响居民收入水平的重要因素,即受教育程度越高,或高等教育比重越高,更有可能获得高收入。城镇失业率(*UNEMP*)采用统计局公布的城镇失业率,以反映市场的就业状况。政府参与经济程度(*GOV*)采用政府财政支出占地区生产总值比重,以反映市场化程度。城乡收入差距(*GAP*)采用城乡居民可支配收入之比,均经过以 2009 年为基期的城乡居民消费价格指数平减,反映收入分配状况。经济发展程度(*LGDP*)采用以 2009 年为基期 GDP 平减指数缩减后的实际地区生产总值,以反映经济发展程度对收入及中等收入群体的影响。二元转换系数(*ERTU*)采用第二、三产业就业人数占总就业人数的比重,一定程度上可反映产业结构状况。

四、实证分析结果及解释

(一)技术创新与技术进步偏向性的关系分析。研究技术创新的收入分配效应之前,先利用

时间序列数据分析技术原创、技术引进及引进再创新与技术进步偏向性的关系,以探析技术进步偏向性作为研究途径的合理性。

为防止伪回归问题,先对各变量进行 ADF 平稳性检验,结果见表 2。

表 2 各变量的 ADF 平稳性检验结果

变量	形式(C, T, P)	检验值	1%	5%	10%	平稳性
TP	(C, T, 0)	-2.301	-3.750	-3.000	-2.630	不平稳
ΔTP	(C, T, 0)	-6.343***	-3.750	-3.000	-2.630	平稳
T-INN	(C, T, 0)	1.122	-3.750	-3.000	-2.630	不平稳
$\Delta T-INN$	(C, T, 0)	-3.440**	-3.750	-3.000	-2.630	平稳
T-IMP	(C, T, 0)	-0.613	-3.750	-3.000	-2.630	不平稳
$\Delta T-IMP$	(C, T, 0)	-3.220**	-3.750	-3.000	-2.630	平稳

注:①(C, T, P)表示检验的函数形式,其中 C 表示常数项, T 表示时间趋势项, P 表示滞后阶数;②***、**、*分别表示 1%、5%、10% 的显著性水平。

各变量的原序列均在 5% 的水平上无法拒绝原假设,说明原序列是不平稳的。而各变量的一阶差分序列均在 5% 的水平上拒绝原假设,说明一阶差分序列是平稳的。在此基础上,就技术原创、技术引进及引进再创新对技术进步偏向性进行稳健性回归。

技术原创与技术引进对技术进步偏向性的影响分别为-0.040 和-0.011,但在 5% 的水平上均不显著。而技术引进再创新对技术进步偏向性的影响为 0.022,且显著水平为 5%。中国的要素替代弹性小于 1,技术原创或技术引进提高,资本效率增长快于劳动效率增长,使技术进步偏向于劳动,但影响均不显著,技术原创的影响程度高于技术引进。而技术引进再创新的提高会使劳动效率增长较快,造成技术进步偏向于资本,且影响高度显著。改革开放以来,技术进步整体表现为资本偏向性,一定程度上说明技术创新主要依靠引进再创新,而技术原创水平低、能力弱。

(二)技术创新对劳动收入份额影响的实证结果及解释。

1. 模型的有效性与稳健性。个体效应检验表明,模型存在显著的个体效应,不应采用混合回归分析。Hausman 检验在 1% 的水平上拒绝原假设,说明固定效应与随机效应存在显著差异,采用固定效应模型分析更为合理有效。所有估计结果的联合性检验均在 1% 的水平上显著,说明所有变量均是有效与合理的。因技术创新与劳动收入份额可能存在相互因果关系以及与遗漏变量可能存在相关性而导致模型存在内生性问题,本文选用 Davidson 和 MacKinnon(1993)提出的 DM 检验方法来检验模型是否存在内生性问题。处理内生性问题的关键在于寻找合适的工具变量,通常选用滞后项作为工具变量,因此本文选用技术创新的滞后项作为工具变量对内生性问题进行检验。固定效应模型下,DM 检验均在 5% 的水平上无法拒绝“普通最小二乘法估计量与工具变量法估计量均是一致的”,意味着模型不存在内生性问题,估计量均是一致估计。在控制地区效应与年份效应的基础上,无论是否加入控制变量,技术原创、技术引进及引进再创新对劳动收入份额的影响程度虽有小幅变动,但影响方向均一致,说明模型是有效与稳健的。(见表 3)

2. 技术创新对劳动收入份额影响的估计结果及解释。

表 3 技术创新对劳动收入份额影响的实证结果

变量	(1)FE	(2)RE	(3)FE	(4)RE
T-INN	0.359***(0.084)	0.359***(0.084)	0.216**(0.087)	0.229**(0.088)
T-IMP	0.283***(0.042)	0.246***(0.041)	0.200***(0.047)	0.119***(0.046)
T-INN × T-IMP	-0.021***(0.006)	-0.022***(0.006)	-0.016***(0.006)	-0.019***(0.006)

续表 3 技术创新对劳动收入份额影响的实证结果

变量	(1)FE	(2)RE	(3)FE	(4)RE
<i>EDU</i>			0.159*(0.098)	-0.194**(0.079)
<i>UNEMP</i>			-1.711*** (0.312)	-1.247*** (0.310)
<i>GOV</i>			-0.284*** (0.056)	-0.114** (0.051)
<i>Cons</i>	53.958*** (0.428)	54.272*** (1.022)	64.326*** (1.541)	63.108*** (1.707)
<i>F-Test</i>	18.89***	46.40***	18.90***	82.46***
个体效应检验	22.04***		18.88***	
地区效应	YES	YES	YES	YES
年份效应	YES	YES	YES	YES
<i>Hausman-Test</i>		29.74***		68.46***
<i>DM-Test</i>	0.945(0.3314)		0.020(0.8872)	
<i>N</i>	638	638	638	638

注:①括号中的数值为稳健的回归标准误;②***、**、*分别表示1%、5%、10%的显著性水平。下表同。

(1)技术原创对劳动收入份额的影响。不控制其他变量,技术原创对劳动收入份额的影响为0.359,显著水平为1%,意味着技术原创提高1%,劳动收入份额将提高0.359%。控制其他变量后技术原创对劳动收入份额影响有较大的下降,回归系数为0.216—0.229,且显著水平为5%。这说明,技术原创水平与能力的提高,有助于提高劳动收入份额。技术原创投入增加,需通过劳动力将技术转化为生产力,促使技术进步偏向于劳动,以提高劳动生产率,进而提高劳动收入份额。

(2)技术引进对劳动收入份额的影响。技术引进会通过外资技术溢出效应与对外技术依存度影响劳动收入份额的变动。不控制其他变量,技术引进对劳动收入份额的影响为0.246—0.283,显著水平为1%。控制其他变量,技术引进对劳动收入份额的影响下降,回归系数为0.119—0.200,显著水平为1%。技术输出国一般会将已标准化的技术输出,以追求廉价劳动力或市场占有率等,外资技术溢出效应下技术引进会促使技术进步偏向于劳动,短期内有助于劳动收入份额的提高。但创新驱动发展战略下,技术创新成为推动经济发展与收入水平提高的核心驱动力。而过高的对外技术依存度使企业只关注技术的引进,并未在引进的基础上模仿、消化和吸收,导致中国的技术处于“低端锁定”状态,长期将会抑制经济发展与收入水平的持续提高。

(3)技术引进再创新对劳动收入份额的影响。技术引进再创新将显著降低劳动收入份额。不控制其他变量时,技术引进再创新对劳动收入份额的影响为(-0.021)—(-0.022),显著水平为1%。控制其他变量后,技术引进再创新对劳动收入份额的负影响略有下降,回归系数为(-0.016)—(-0.019),显著水平为1%。技术原创与技术引进均会显著提高劳动收入份额,而技术引进再创新则显著抑制劳动收入份额的提高。技术引进后并未通过溢出效应和扩散效应被本地消化、吸收,也未有效形成技术引进再创新,导致资本逆转和逆向溢出效应较为严重,使总收入有较大份额被国外获得,抑制了劳动收入份额的提高,并未发挥技术引进再创新提升劳动收入份额的作用。

(4)控制变量对劳动收入份额的影响。高等教育比重对劳动收入份额的影响为0.159,且在5%的水平上不显著。高等教育比重越高,拥有高收入的能力越高,劳动收入份额也将越高。城镇失业率对劳动收入份额的影响显著为负,城镇失业率提高1%将会造成劳动收入份额下降1.711%。因劳动收入主要以工薪形式获得,失业率的提高将直接导致劳动收入下降,进而造成劳动收入份额下降。政府参与经济程度对劳动收入份额的影响显著为负,当政府参与经济程度提高1%会使劳动收入份额下降0.284%。市场机制下,市场化程度越高,越有利于参与经济的要素

按其边际收益获得相应的报酬。而政府参与经济程度的提高意味着市场化水平的下降,将造成资源错配和要素报酬偏差。

(三)技术创新对中等收入群体影响的实证结果及解释。上述分析发现,技术原创与技术引进将使技术进步偏向于劳动,有助于劳动收入份额的提高,而技术引进再创新则抑制劳动收入份额的提高。但过高的对外技术依存度及缺乏有效的技术模仿,会造成技术引进无法成为经济发展的长效机制,也并不能持续且稳定地提高劳动收入份额。只有提高技术原创水平与能力,使技术进步偏向于劳动,才能持续且稳定地提高劳动收入份额。而中等收入群体主要以劳动收入为主,劳动收入份额的变动将直接影响中等收入群体规模与比重。而技术原创是推动劳动收入份额提高的长效机制,也是扩大中等收入群体的重要力量。因此,文章将进一步比较分析技术原创、技术引进及引进再创新对中等收入群体的影响,以深入探析技术创新在不同群体间的收入分配效应。

1. 模型的有效性与稳健性。因中国存在城乡二元经济结构,测算中等收入群体时将分别测算城镇与农村中等收入群体,而全国中等收入群体以城乡人口比重为权重,对城镇与农村中等收入群体进行加权而获得。由于许多省份尚未详细统计农村居民的收入,以及全国农村居民收入在2000年才有较为完整的统计,因而本文侧重于分析技术创新对城镇中等收入群体的影响。利用时间序列数据比较分析技术创新对中等收入群体规模的影响(见表4),而利用面板数据比较分析技术创新对城镇中等收入群体比重的影响(见表5),以探析技术创新在不同群体间的收入分配效应。

表4 技术创新对中等收入群体规模的实证结果

变量	全国中等收入群体规模	城镇中等收入群体规模	农村中等收入群体规模
<i>T-INN</i>	0.067 ^{**} (0.032)	0.278 ^{***} (0.034)	-0.309 ^{***} (0.044)
<i>T-IMP</i>	0.047 ^{***} (0.006)	0.020 ^{**} (0.008)	-0.008(0.009)
<i>T-INN × T-IMP</i>	-0.047 ^{***} (0.008)	-0.028 ^{***} (0.010)	0.013(0.012)
<i>cons</i>	10.396 ^{***} (0.074)	9.405 ^{***} (0.061)	10.141 ^{***} (0.100)
<i>F-Test</i>	27.01 ^{***}	58.34 ^{***}	163.88 ^{***}
\bar{R}^2	0.8028	0.8189	0.9784
<i>N</i>	16	26	16

表5 技术创新对城镇中等收入群体比重的实证结果

变量	(1) <i>FE</i>	(2) <i>RE</i>	(3) <i>FE</i>	(4) <i>RE</i>
<i>T-INN</i>	0.697 ^{***} (0.221)	0.658 ^{***} (0.210)	0.240 ^{**} (0.120)	0.244 ^{**} (0.118)
<i>T-IMP</i>	0.508 ^{***} (0.075)	0.400 ^{***} (0.060)	0.074(0.061)	0.092 ^{**} (0.042)
<i>T-INN × T-IMP</i>	-0.031 ^{***} (0.010)	-0.029 ^{***} (0.010)	-0.012 [*] (0.007)	-0.012 [*] (0.006)
<i>GAP</i>			-2.955 ^{***} (0.990)	-3.322 ^{***} (0.868)
<i>LGDP</i>			-4.560 ^{***} (0.6)	-4.534 ^{***} (0.557)
<i>ERTU</i>			-0.074 ^{**} (0.034)	-0.041 [*] (0.024)
<i>UNEMP</i>			-1.476 ^{**} (0.582)	-1.433 ^{***} (0.538)
<i>Cons</i>	26.935 ^{***} (0.749)	27.891 ^{***} (0.537)	92.438 ^{***} (7.020)	91.087 ^{***} (6.203)
<i>F-Test</i>	24.66 ^{***}	78.81 ^{***}	49.07 ^{***}	389.60 ^{***}
个体效应检验	9.35 ^{***}		9.49 ^{***}	
地区效应	YES	YES	YES	YES
年份效应	YES	YES	YES	YES

续表 5 技术创新对城镇中等收入群体比重的实证结果

变量	(1)FE	(2)RE	(3)FE	(4)RE
<i>Hausman-Test</i>		103.11***		19.22***
<i>DM-Test</i>	10.471(0.0013)		0.126(0.7224)	
R^2	0.382	0.379	0.6867	0.6844
<i>N</i>	638	638	638	638

由表 4 可知,变量的联合检验在 1% 的水平上拒绝原假设,说明所有变量是联合显著的;模型的调整拟合优度均在 80% 以上,说明技术原创、技术引进及技术引进再创新解释了中等收入群体规模变动的 80% 以上。由表 5 可知,个体效应检验在 1% 的水平上拒绝原假设,说明模型存在显著个体效应;*Hausman* 检验在 1% 的水平上拒绝原假设,说明固定效应与随机效应存在显著差异,采用固定效应模型分析更为有效。因技术创新与遗漏变量可能存在相关性而导致模型存在内生性问题,与上文处理相同,用技术创新的滞后项作为工具变量,以 *DM* 检验来检验模型是否存在内生性问题。未控制其他变量时,*DM* 检验在 5% 的水平上拒绝原假设,说明模型存在内生性问题;而在控制其他变量下,*DM* 检验在 5% 的水平上无法拒绝原假设,意味着模型不存在内生性问题,估计量均是一致估计。这说明,未控制其他变量情况下的内生性问题是因遗漏变量而造成的,控制其他变量后不存在内生性问题。本文重点研究控制其他变量的情况,意味着模型分析中不用考虑内生性问题。在控制地区效应与年份效应的基础上,无论是否加入控制变量,技术原创、技术引进及技术引进再创新对城镇中等收入群体比重的影响程度虽有较大变动,但影响方向并未发生实质性变化,说明模型是有效与稳健的。

2. 技术创新对中等收入群体影响的估计结果。

(1)技术原创对中等收入群体的影响。技术原创对全国和城镇中等收入群体规模的影响为正,而对农村中等收入群体规模的影响为负,且均在 5% 的水平上显著。技术原创提高 1%,全国和城镇中等收入群体规模将分别提高 0.067% 和 0.278%,农村中等收入群体规模则下降 0.309%。经测算,2015 年全国及城乡中等收入群体比重分别为 25.95%、28.32% 和 22.94%,相应的中等收入群体规模分别为 3.47 亿人、2.13 亿人和 1.34 亿人。依据 2015 年中等收入群体规模测算,技术原创提高一个单位,将带动大约 2 000 万人进入中等收入群体。技术原创对城镇中等收入群体比重的影响为正,不控制其他变量时,影响程度为 0.658—0.697,显著水平为 1%;控制其他变量时,影响程度大幅下降,降为 0.24—0.244,显著水平为 5%。

(2)技术引进对中等收入群体的影响。技术引进对全国和城镇中等收入群体规模的影响分别为 0.047 和 0.02,显著水平为 1% 和 5%;而对农村中等收入群体规模的影响为 -0.008,且不显著。技术引进对全国和城镇的影响程度明显大于农村。技术引进对城镇中等收入群体比重的影响为正,不控制其他变量时,技术引进对城镇中等收入群体比重的影响为 0.4—0.508,显著水平为 1%;控制其他变量时,影响程度有较大下降,回归系数为 0.074—0.092,显著水平下降。

(3)技术引进再创新对中等收入群体的影响。技术引进再创新对全国和城镇中等收入群体规模的影响分别为 -0.047 和 -0.028,显著水平为 1%;而对农村中等收入群体规模的影响为 0.013,但不显著,影响程度明显小于前者。技术引进再创新对城镇中等收入群体比重的影响为负,不控制其他变量时,影响程度为 (-0.031)—(-0.029),显著水平为 1%;控制其他变量时,技术引进再创新对城镇中等收入群体比重的负影响有所下降,降为 -0.012,显著水平为 10%。

(4)控制变量对中等收入群体的影响。城乡收入差距的估计系数为 (-3.322)—(-2.955),且高度显著,说明城乡收入差距对城镇中等收入群体比重有负作用。经济发展程度的估计系数为 (-4.56)—(-4.534),在 1% 的水平上显著,说明随着经济发展程度的提高,收入差距扩大,中等收

入群体比重缩小。二元转换系数的估计系数为 $(-0.074)-(-0.041)$,说明当前产业结构不合理对城镇中等收入群体有负影响。城镇失业率的估计系数为 $(-1.476)-(-1.433)$,且在5%的水平上显著,说明城镇失业率的提高将导致城镇中等收入群体比重缩小。

3. 技术创新对中等收入群体影响的解释。

(1)技术原创与城镇中等收入群体正相关。技术原创会使技术进步偏向于劳动,进而提高劳动收入份额,扩大以劳动收入为主的中等收入群体。改革开放以来,中国的技术原创投入不足、水平低、基础弱,造成技术原创仍主要集中在低层次、低附加、低技能的技术,未能获得核心技术的突破与创新。这造成中国在国际分工中主要从事加工和组装等低附加值、低技能的生产环节,即劳动密集型产品,而非资本密集型或技术密集型产品,使中国企业处于“低端锁定”状态。这意味着,经济发展初期,技术原创所需的一系列体制尚不完善,造成初期技术原创主要通过资本要素的方式转化生产率,技术进步表现为资本偏向性。但随着经济的发展,技术原创投入的增加,尤其是基础研发资金与人才投入,使中国的技术原创水平与能力获得较大的提高。资本与劳动为互补关系,技术原创提高资本效率会使资本效率增长快于劳动效率增长,技术进步偏向于劳动,带来劳动收入份额提高和中等收入群体扩大,有效地发挥了技术原创的收入分配效应。

(2)技术引进与城镇中等收入群体正相关。技术引进会促使技术进步偏向于劳动,提高劳动收入份额,进而扩大以劳动收入为主的中等收入群体。技术引进具有成本低、时间短等特征,是经济发展初期发展中国家缩小与发达国家差距的主要方式。经济发展初期,中国的技术水平和吸收能力低,可能造成引进技术与当地资源禀赋存在不匹配的现象,如引进技术为资本型但当地劳动力资源尤其是非熟练劳动力资源丰富,技术引进将导致资本效率下降,使资本效率低于劳动效率,造成技术进步降低且偏向于资本。随着经济发展与技术水平的提高,引进技术与当地资源禀赋逐渐匹配,有效地提高了资本效率,使资本效率增长高于劳动效率增长,促使技术进步提高且偏向于劳动。在这种情况下,劳动收入份额会随之提高,中等收入群体也将扩大。

(3)技术引进再创新与城镇中等收入群体负相关。技术引进再创新具备低成本和低市场风险等优势,可在已有技术基础上进行改进再创新,获得更好产品和更多市场份额。因此,技术引进再创新作为中国技术创新的主要形式推动了技术进步与经济发展。但技术引进再创新使技术进步偏向于资本,同时技术引进再创新也存在资本逆转和逆向溢出,造成资本收入份额提高,劳动收入份额下降,导致了中等收入群体缩小,低收入和高收入群体扩大,收入分配出现恶化。

纵上分析可知,技术原创与技术引进使技术进步偏向于劳动,进而提高劳动收入份额,扩大以劳动收入为主的中等收入群体。但因过度的对外依存度及资本逆转等,技术引进长期将不利于收入分配的改善。而技术引进再创新则使技术进步偏向于资本,抑制劳动收入份额的提高与中等收入群体的扩大,造成技术引进再创新的收入分配效应失效。实证结果验证了理论部分提出的三个研究假说。

五、结论与政策启示

本文结合内生经济增长理论、技术创新形式以及人口结构理论,以技术原创还是引进再创新的异质性为研究视角,以技术进步偏向性为传导途径,以劳动收入份额与中等收入群体作为研究对象,构建理论模型分析技术创新对劳动收入份额及中等收入群体的作用机制,阐述了技术原创与技术引进再创新对劳动收入份额及中等收入群体的影响机理。并利用中国的数据资料,实证检验了技术原创与引进再创新对劳动收入份额及中等收入群体影响的异质性。

本文的研究结论如下:第一,技术原创与技术引进使技术进步偏向于劳动,而技术引进再创新则使技术进步偏向于资本,这说明改革开放以来中国技术进步整体偏向于资本是因为此阶段

技术创新的主要形式为技术引进再创新。第二,技术原创会改善收入分配状况。技术原创与技术引进使技术进步偏向于劳动,进而提高劳动收入份额,扩大以劳动收入为主的中等收入群体。而过度的对外技术依存度及资本逆转等将造成技术引进在长期内不利于收入分配状况的改善。创新驱动模式下的技术原创是经济发展与收入提高的长效机制,技术原创的收入分配效应更重要也更有效。第三,技术引进再创新恶化收入分配状况。技术引进再创新使技术进步偏向于资本,造成劳动收入份额下降、中等收入群体萎缩,使技术引进再创新的收入分配效应失效。

本文的研究结论对中国在创新驱动发展模式下提高劳动收入份额与扩大中等收入群体以改善收入分配状况具有明确的政策含义。首先,加大技术原创的投入,尤其是基础研究与人才投入,提升技术原创的水平和能力,促使技术进步偏向于劳动,以提高劳动收入份额和扩大中等收入群体,有效地发挥技术原创的收入分配效应。此外,完善技术原创的相关体制机制,特别是市场机制与人才机制,加快技术原创的成果转换率,使技术原创能真正发挥改善收入分配的作用。其次,继续坚持利用外资引进先进技术的战略,注重引进技术和本地技术与资源禀赋的匹配度,引导国外的先进技术投资于高新技术产业,促使外资企业的生产逐渐实现本地化,使更多的本地技术人员进入技术的生产环节,提高外资技术的溢出效应,发挥技术引进对劳动收入份额及中等收入群体的正效应。最后,技术引进再创新将在短期内成为推动技术创新的主要形式,且以较低的成本实现对国外先进技术的消化、吸收和模仿,为自主创新能力的提高奠定了坚实基础。需重视对国外先进技术的模仿,降低技术引进再创新的逆向溢出效应,改变技术引进的低水平循环,突破中国技术进步的“低端锁定”状态,以有效降低技术引进再创新对收入分配的恶化作用。

* 作者感谢编辑与两位匿名外审专家提出的宝贵意见,当然文章自负。

主要参考文献:

- [1]白重恩,钱震杰.谁在挤占居民的收入——中国国民收入分配格局分析[J].中国社会科学,2009,(5):99-115.
- [2]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,(6):113-126.
- [3]戴天仕,徐现祥.中国的技术进步方向[J].世界经济,2010,(11):54-70.
- [4]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,(7):34-44.
- [5]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.
- [6]雷钦礼,徐家春.技术进步偏向、要素配置偏向与我国TFP的增长[J].统计研究,2015,(8):10-16.
- [7]李扬,殷剑峰.中国高储蓄率问题探究——1992—2003年中国资金流量表的分析[J].经济研究,2007,(6):14-26.
- [8]刘志恒,王林辉.相对增进型技术进步和我国要素收入分配——来自产业层面的证据[J].财经研究,2015,(2):88-98.
- [9]龙莹.中等收入群体比重变动的因素分解——基于收入极化指数的经验证据[J].统计研究,2015,(2):37-43.
- [10]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.
- [11]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.
- [12]王林辉,赵景,李金城.劳动收入份额“U形”演变规律的新解释:要素禀赋结构与技术进步方向的视角[J].财经研究,2015,(10):17-30.
- [13]吴晓波.二次创新的周期与企业组织学习模式[J].管理世界,1995,(3):168-172.
- [14]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.
- [15]袁江,张成思.强制性技术变迁、不平衡增长与中国周期模型[J].经济研究,2009,(12):17-29.

- [16]约瑟夫·阿洛伊斯·熊彼特. 经济发展理论[M]. 北京:九州出版社,2006.
- [17]张车伟,张士斌. 中国初次收入分配格局的变动与问题——以劳动报酬占GDP份额为视角[J]. 中国人口科学, 2010,(5): 24-35.
- [18]张莉,李捷瑜,徐现祥. 国际贸易、偏向型技术进步与要素收入分配[J]. 经济学(季刊),2012,(2): 409-428.
- [19]朱平芳,李磊. 两种技术引进方式的直接效应研究——上海市大中型工业企业的微观实证[J]. 经济研究,2006,(3): 90-102.
- [20]邹薇,代谦. 技术模仿、人力资本积累与经济赶超[J]. 中国社会科学,2003,(5): 26-38.
- [21]Acemoglu D. Directed technical change[J]. The Review of Economic Studies,2002,69(4): 781-809.
- [22]Acemoglu D. Patterns of skill premia[J]. The Review of Economic Studies,2003,70(2): 199-230.
- [23]Acemoglu D. Equilibrium bias of technology[J]. Econometrica,2007,75(5): 1371-1409.
- [24]Barro R J, Sala-I-Martin X. Technological diffusion, convergence, and growth[J]. Journal of Economic Growth, 1997, 2(1): 1-26.
- [25]Blanchard O J. The medium run[J]. Brookings Papers on Economic Activity, 1997,(2): 89-158.
- [26]David P A, Van de Klundert T. Biased efficiency growth and capital-labor substitution in the U.S., 1899-1960[J]. The American Economic Review, 1965,55(3): 357-394.
- [27]Diamond P A. Disembodied technical change in a two-sector model[J]. The Review of Economic Studies, 1965,32(2): 161-168.
- [28]Guscina A. Effects of globalization on labor's share in national income[R]. IMF Working Papers No. 06/294, 2006.
- [29]Hicks J R. The theory of wages[M]. London: Macmillan, 1932.
- [30]Kaldor N. Capital accumulation and economic growth[A]. Hague D C. The theory of capital[C]. London: Palgrave MacMillan, 1961.
- [31]Karabarbounis L, Neiman B. The global decline of the labor share[J]. The Quarterly Journal of Economics, 2014, 129(1): 61-103.
- [32]Kim C S, Inkpen A C. Cross-border R&D alliances, absorptive capacity and technology learning[J]. Journal of International Management, 2005, 11(3): 313-329.
- [33]Klump R, McAdam P, Willman A. Factor substitution and factor-augmenting technical progress in the United States: A normalized supply-side system approach[J]. The Review of Economics and Statistics,2007,89(1): 183-192.
- [34]León-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.
- [35]Romer P M. The origins of endogenous growth[J]. The Journal of Economic Perspectives, 1994,8(1): 3-22.
- [36]Sato R, Morita, T. Quantity or quality: The impact of labour saving innovation on US and Japanese growth rates, 1960-2004[J]. The Japanese Economic Review, 2009,60(4): 407-434.
- [37]Solow R M. A contribution to the theory of economic growth[J]. The Quarterly Journal of Economics, 1956, 70(1): 65-94.
- [38]van Elkan R. Catching up and slowing down: Learning and growth patterns in an open economy[J]. Journal of International Economics, 1996,41(1-2): 95-111.
- [39]Welsch H, Ochs 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.

The Impact of Technology Innovation on the Middle-Income Group: Heterogeneity of Technological Originality or Introduction Re-innovation

Wu Peng^{1,3}, Chang Yuan², Chen Guanghan^{1,3}

(1. Center for Studies of Hong Kong, Macao and Pearl River Delta, Sun Yat-sen University, Guangzhou 510275, China; 2. School of Public Finance & Taxation, Guangdong University of Finance & Economics, Guangzhou 510275, China; 3. Institute of Guangdong, Hong Kong and Macao Development Studies, Sun Yat-sen University, Guangzhou 510275, China)

Summary: Under the innovation-driven development strategy, technology innovation has become the core driving force of economic development and income increase. Technology innovation contains technological originality and technological introduction re-innovation, which affects technological progress bias through factor efficiency, and then influences the middle-income group. This paper constructs a theoretical model to analyze the impact mechanism of technological originality and introduction re-innovation on the middle-income group, and proposes three research hypotheses. Using data in China, the impact of the heterogeneity between technological originality and introduction re-innovation on the middle-income group is empirically tested, so as to examine comprehensively the income distribution effect of technology innovation. Research findings are as follows: technological originality improves the income distribution, i.e., technological originality encourages the technological progress towards labor to increase labor income share, and enlarges the middle-income group and makes full use of the income distribution effect of technological originality; technological introduction will not be conducive to improve the income distribution in a long term, i.e., the income distribution effect of technological introduction is limited and unremarkable; moreover, technological introduction re-innovation exacerbates the income distribution, i.e., technological introduction re-innovation encourages technological progress towards capital, and capital reversal and reverse spillover is quite serious, which restrains the expansion of the middle-income group, leading to the ineffective income distribution of technological introduction re-innovation. This paper provides a reference for the analysis of the income distribution effect of technology innovation under an innovation-driven development mode and provides specific political implications for the impact of heterogeneity of technological originality and technological introduction re-innovation on the income distribution. Therefore, on the one hand, we should increase the investment in our original technology, especially on fundamental researches and talents, to improve the level and ability in original technology. Meanwhile, we should perfect the relevant systems and mechanisms of original technology to deliver its outcomes more effectively and put its function of adjusting the income distribution in full play. On the other hand, we should continue to attract foreign investment and import advanced technology, and make sure that the introduced technology could match the local technology and resources well. At the same time, we should put emphasis on imitating the foreign advanced technology to reduce the reverse spillover effect of the introduced and recreated technology, change the situation of the poor circulation of the introduced technology, and enhance the effect of the introduced and recreated technology on the income distribution.

Key words: technology innovation; technological progress bias; labor income share; middle-income group

(责任编辑 石头)