

# 技术进步来源选择与高技能劳动需求

□ 刘 琼 乐君杰 姚先国

**内容提要** 本文利用世界银行2012年企业调查数据,分析了技术引进和自主研发这两种不同来源技术进步对我国高技能劳动需求的影响。通过传统工具变量法和基于异方差的工具变量法处理了内生性问题后,研究发现:①自主研发显著提升了企业非生产性高技能岗位的占比,但技术引进对此具有显著负效应;②自主研发对高技能劳动需求的影响在不同类型企业具有明显差异,对非出口企业和中西部地区企业具有正效应,对出口企业和东部企业没有显著影响,但技术引进对所有类型企业的高技能劳动需求均呈显著负影响。结果表明,劳动力禀赋结构和出口贸易政策可能是影响我国企业选择非技能偏向型技术进步的重要因素。

**关键词** 技术引进 自主研发 高技能劳动 工具变量法

作者刘琼,浙江大学公共管理学院博士生;乐君杰,浙江大学公共管理学院、浙江大学民生保障与公共治理研究中心副教授;姚先国,浙江大学公共管理学院、浙江大学民生保障与公共治理研究中心教授,博士生导师。(杭州 310058)

DOI:10.14167/j.zjss.2019.04.003

## 一、引言

技术进步是经济增长的重要源泉。在我国“人口红利”已逐渐消失的背景下,通过技术进步来推动产业结构的升级和劳动力技能结构的提升,无疑是转变经济增长方式的一条可行之路。如果技术进步导致的产业结构升级能够增加对高技能劳动者的需求,那么个体就会基于收益预期提升人力资本投资;而企业也会根据劳动力禀赋结构的变化对技术进行再升级,进一步扩大对高技能劳动者的需求。两者良性互动,从而实现经济的持续增长。

但技术进步并不总是能增加对高技能劳动者的需求。尽管众多发达国家的经验都表明,20世纪以来,技能偏向型的技术进步主导了技能工人相对需求的上升,受过更高教育的工人和非生产性工人的相对就业迅速增加,并带来了就业、工资以及劳动力组织的结构性变革(Acemoglu, 2002a; Acemoglu & Autor, 2011; Goldin & Katz, 2008; Spitz-Oener, 2006; Black & Spitz-Oener, 2010; Berman

et al., 1998; Dustmann et al., 2009; Katz & Autor, 1999; Autor, 2014),但从历史角度来看,比如在工业化的前期,许多重大技术进步却使得实物资本和非熟练劳动力组合取代了更高技艺的工匠(Acemoglu, 2002a; Goldin & Katz, 2008)。此外,发达国家的技能偏向型技术扩散在不同发展中国家对技能需求的偏向也呈现出相反的效应,其在中等收入国家表现为快速的技能升级效应,而在一些低收入发展中国家则没有实现类似作用(Vivarelli, 2014; Meschi et al., 2011; Pavenik, 2003; Berman & Machin, 2000)。对于上述现象,Acemoglu (2003)指出,技术进步作为企业的行为选择,是一种对利润激励的响应,更可能是内生和引致的(directed),技术与何种劳动力更加互补取决于实际利润大小。一般来说,技术进步偏向受两个主要因素影响:一是价格效应,生产更昂贵的产品的技术一定是升级更快的,这意味着将有更多的创新与稀缺要素互补;二是市场规模效应,使用某种要素的市场规模越大,则基于该要素的技术更加有利可图,市场规模效应将鼓励企业使用更富余要素

的技术。这是两种相反的力量,若两种要素的替代弹性大于1,则市场规模效应将占主导地位,技术进步将偏向更充裕的要素(Acemoglu, 2002b)。

近年来国内学者也考察了我国的技术进步偏向及其对就业结构的影响,总体来说结论各异。陈勇和柏喆(2018)研究发现,我国技能偏向型技术进步提高了高技能劳动者工资,促进了技能溢价上升;董直庆等(2014)测算了2000-2009年的技术进步技能偏向指数,发现技能偏向明显、且偏向强度有不断加强的趋势;宋冬林等(2010)的研究显示,我国的技术进步增加了对技能劳动的需求并导致了技能溢价;宁光杰和林子亮(2014)则发现企业研发投入显著提高了企业对高中和大学劳动者的相对需求。但与上述研究的结论相异,邵敏和刘重力(2010)通过分析2002-2007年工业行业数据,认为我国工业行业内的技术进步相对偏向非技能劳动者;Xu和Li(2008)的研究表明,我国的技术进步平均而言呈技能中性;姚先国等(2005)对浙江省的研究发现,人均占有机器价值提高了企业对高技能劳动的需求,而专利数量和进口机器占比却无此效应。

针对现有研究的问题,本文做了如下改进和补充。一是区分了技术进步的来源,技术引进和自主研发这两种不同来源技术进步具有明显的异质性,企业采用何种来源的技术进步,其选择机制及其对技能劳动需求的影响效应显然是不一样的,不能混为一谈,而以往的研究大都忽视了这点。二是在方法上,使用传统工具变量法和前沿的基于异方差的工具变量法处理了回归分析中的内生性问题,技术进步来源选择和技能劳动需求互为因果,相互影响,不对这种内生性问题进行处理,就会使估计结果产生严重的偏误。三是对影响我国企业技术进步来源选择的原因进行了探讨,有助于提高相关政策的有效性。

## 二、计量模型及变量说明

### (一)数据来源

本文采用世界银行2012年中国企业投资环境调查的数据库,包含制造业、零售业和其他服务业等细分26个行业共2848家企业。因为零售业和其他服务业缺乏技术进步相关变量,本文仅采

用制造业(包含100%国有企业)的样本数据,共有来自25个城市的1856家企业<sup>①</sup>,该调查数据包括丰富的企业基本信息、外部经营环境、技术投入与技术创新活动、雇佣劳动力情况等,为我们的研究提供了较好的支撑。

### (二)计量模型

本文考察技术进步的两个重要来源——技术引进和自主研发——对高技能劳动需求的影响,基本计量模型如下:

$$hskill = \beta_0 + \beta_1 techl + \beta_2 lntotrd + \alpha X + \varepsilon \quad (1)$$

公式(1)中:hskill表示企业高技能劳动需求,techl是技术引进变量,lntotrd是自主研发变量;X是控制变量,包括企业销售额和劳动者报酬,以及其他一系列可能影响企业劳动需求结构的变量, $\varepsilon$ 表示随机扰动项, $\beta_0$ 、 $\beta_1$ 、 $\beta_2$ 、 $\alpha$ 分别是常数项和系数。

以上基本计量模型可能存在内生性问题,导致估计结果产生误差。首先,劳动力市场禀赋结构反过来会影响企业的技术进步选择,技术市场规模效应可能使得企业更倾向选择偏向丰裕要素的技术(Acemoglu, 2002b),二者存在反向因果关系;其次,技能结构和技术进步的选择可能会同时受到一些观察不到的企业特征变量的影响,如企业家才能、信贷或资金约束等,存在遗漏变量问题。因此,本文考虑使用工具变量法来解决内生性问题。

由于数据限制,难以在问卷中同时为代表自主研发和技术引进的两个变量找到合适且可分离的工具变量。参照已有文献的做法,我们对变量的内生性分别进行处理。关于自主研发,采用传统工具变量方法进行检验;关于技术引进变量,借鉴Lewbel(2012)的方法,采用异方差来识别和估计内生回归模型以处理内生性问题。该方法的基本思路是在满足一定条件下利用现有其他变量构建内生变量的有效工具变量,适用于在内生回归模型中其他方法(如传统工具变量法等)不可得时的情形,本文称之为基于异方差的工具变量法。

考虑方程:

$$Y = X' \beta_1 + X_e \gamma + \varepsilon_1 \quad (2)$$

$$X_e = X' \beta_2 + \varepsilon_2 \quad (3)$$

在公式(2)和公式(3)中, $X_e$ 为内生变量, $\varepsilon_1$ 和 $\varepsilon_2$ 是相关的。 $X$ 为外生变量。若满足下列假设:

假设: $E(X\varepsilon_1)=0, E(X\varepsilon_2)=0$ ,且对于向量或标量 $Z, \text{cov}(Z, \varepsilon_1 \varepsilon_2)=0$ 。其中, $Z$ 可为离散或连续变量, $Z$ 的部分或全部元素可以是 $X$ 中的元素。

如果 $\text{cov}(Z, \varepsilon_2^2) \neq 0$ ,则上述方程的系数能够被识别。此时, $X_e$ 以 $X$ 和 $[Z-E(Z)] \varepsilon_2$ 作为工具变量,在假设及条件 $\text{cov}(Z, \varepsilon_2^2) \neq 0$ 得到满足的条件下,它们是 $X_e$ 的有效工具变量。若 $\text{cov}(Z, \varepsilon_2^2)$ 接近或等于0,则会出现弱工具或无效工具变量问题。不过,在该方法中,异方差性条件和假设在实证中都是可以检验的,因此可以判定工具变量是否有效。

### (三)变量说明

1. 被解释变量。现有文献对高低技能劳动者的区分,一般采用根据工作岗位内容或者根据教育程度来划分的方法,且所得结果基本一致(Berman et al., 1998)。若根据教育程度划分,已有文献大多将受过大学及以上教育的劳动力定义为高技能劳动者,大学以下为低技能劳动者。由于本文所使用的数据库缺少企业拥有大学学历劳动者数量、比例等类似变量,因此,本文根据工作岗位内容来区分劳动者技能高低,依据Berman et al. (1998)等文献,将员工分为非生产性员工(定义为高技能劳动者)和生产性员工(定义为低技能劳动者)。其中,非生产性员工包括经理和管理技术人员,其他人员即为生产性员工,包括生产工人、辅助生产工人和其他服务人员等。一般而言,经理和

管理技术岗位需要从事的是高技能任务,更依赖劳动者解决问题的能力、创造力和说服力,往往需要大学学历的劳动者(Acemoglu & Autor, 2011),能够较好地代表企业的高技能劳动需求。故本文采用企业的非生产性员工占正式员工的百分比来表示高技能劳动需求。

2. 核心解释变量。核心解释变量是技术进步,根据来源分为自主研发和技术引进两类。发展中国家技术引进多以与发达国家之间的特定贸易形式进行,如购买技术许可、中间投入品和资本品(主要为机器)等(Vivarelli, 2014)。在本文所使用的数据中,1856家制造业企业有1639家企业的进口投入品占比为0或信息缺失,同时鉴于技术的许可或转让已是我国引进先进技术最重要的方式,本文采用企业是否使用外国公司技术许可作为技术引进的代理变量。而对于自主研发,本文则采用文献中常用的研发(R&D)经费之和作为代理变量,具体为最近三年间企业内部投入及与其他公司的合作研发投入之和。

3. 控制变量。控制变量的选择参照宋冬林等(2010)、Xu和Li(2008)等的研究,包括:企业去年的销售额(用来控制企业规模),企业人均年工资水平对数值(控制企业的报酬水平),去年产品销售往海外的外销比例(表示对外贸易程度),企业所有制类型等。此外,还加入了企业成立年限和省份虚拟变量,用来控制企业历史和地区固定效应<sup>②</sup>。

各变量的具体说明及描述性统计如表1和表2所示。

表1 主要变量说明

变量	项目数/单位	变量描述
<b>被解释变量:</b>		
高技能劳动需求	%	企业正式员工中非生产性员工的占比
<b>核心解释变量:</b>		
技术引进	2	虚拟变量:企业使用了外国公司技术许可=1,否则=0
自主研发	千元	过去三年企业内部以及与其他公司合作投入的年均研发费用之和(totrd)的对数值 <sup>③</sup>
<b>控制变量:</b>		
年销售额	千元	企业去年销售额的对数值
平均工资	千元	企业人均年收入的対数值
外销比例	%	企业的产品海外销售比例
企业类型 <sup>④</sup>	3	虚拟变量:分别设当企业类型为国有企业、外资企业、私营企业时=1,其他=0;基准组为国有企业
成立年限	年	企业成立年限

表 2 主要变量的描述性统计

变量	样本数	均值/比例	标准差	最小值	最大值
高技能劳动需求	1501	23.806	11.531	1.176	90.000
技术引进	1501	0.243	—	—	—
自主研发	1501	2.769	3.511	0.000	12.487
年销售额	1501	9.960	1.659	4.605	17.504
平均工资	1501	3.448	0.672	0.773	6.725
外销比例	1501	13.895	26.465	0.000	100.000
外资企业	1501	0.074	—	—	—
私营企业	1501	0.863	—	—	—
成立年限	1501	14.259	8.555	1.000	126.000

资料来源:作者根据本文所使用的世界银行 2012 年中国企业投资环境调查整理。

表 3 技术进步对技能劳动相对需求的影响—OLS 回归结果

	(1)	(2)	(3)
技术引进	-1.629**(-2.400)		-1.832**(-2.571)
自主研发		0.197*(1.908)	0.231**(2.208)
年销售额	-0.533***(-2.712)	-0.627***(-2.785)	-0.565***(-2.482)
平均工资	2.029*** (4.009)	1.951*** (3.716)	1.956*** (3.748)
外销比例	-0.036***(-3.259)	-0.044***(-3.884)	-0.040***(-3.503)
外资企业	2.511(1.510)	1.918(1.090)	2.515(1.452)
私营企业	1.163(0.927)	0.828(0.629)	0.847(0.650)
成立年限	-0.038(-1.065)	-0.057(-1.429)	-0.055(-1.368)
地区虚拟变量	控制	控制	控制
常数项	21.803*** (8.794)	22.217*** (8.369)	22.082*** (8.357)
观测值数量	1608	1515	1501
调整后 R <sup>2</sup>	0.0781	0.072	0.077

注:括号内是 t 统计值,\*、\*\*、\*\*\* 分别表示  $p < 0.1$ 、 $p < 0.05$ 、 $p < 0.01$ 。

### 三、不同来源技术进步对高技能劳动需求的影响效应

#### (一) OLS 基准回归结果

我们进行 OLS 基准回归,结果见表 3。其中,(1)和(2)分别单独考察技术引进和自主研发的效应,(3)根据模型设定同时将技术引进和自主研发纳入方程。

回归结果显示,自主研发对高技能劳动需求的影响显著为正,而技术引进则完全相反,具有显著的负效应。表 3 第(3)列显示,在其他条件一定的情况下,平均而言,相比不使用外国公司技术许可的企业,引进技术使得企业的非生产性员工占比要低 1.832 个百分点。而研发投入每增加 10%,非生产性员工占比将提高 2.31 个百分点,二者都

在 5%的显著性水平下统计显著。

控制变量方面,企业年销售额所代表的企业规模系数为负,且十分显著。这说明规模越大的企业高技能劳动占比越低,这在一定程度上反映了我国制造业的扩张更多是以生产工人为主。平均工资系数显著为正,平均工资代表企业整体劳动力人力资本水平,其工资越高,表明高技能劳动者占比更大。再来看出口贸易的作用,标准贸易理论认为,随着经济贸易的全球化,发展中国家由于其比较优势,其非技能工人的需求和工资会上涨。而 Acemoglu (2003)构建的理论模型则证明,不断深入的国际贸易将提高技能密集型产品的相对价格,因此贸易带来的价格效应也可能引发发展中国家技能偏向型的技术进步,从而提高对高技能劳动者的需求。这说明在理论上贸易对技能劳动

相对需求的影响并不确定。本文结果显示,在制造业企业中,中国的情况更符合传统贸易理论的预测,海外出口贸易占比显著降低了我国制造业的高技能劳动者需求。其原因可能在于我国的出口产品以劳动密集型为主,产品的技术含量较低,更多依赖低技能水平劳动力,从而对高技能劳动需求表现为负效应。所有制方面,国有企业、外资和私营企业中非生产性工人占比不存在显著差异。可能的原因在于,虽然一般来说外资和私营企业效率更高,但国有企业福利待遇好也能够吸引相当的高技能人才。

## (二)工具变量估计结果

如前所述,OLS 回归可能存在内生性问题,本文进一步使用工具变量法来处理可能的内生性问题,用来作为 OLS 估计的稳健性检验。

表 4 左栏显示了技术引进的技能需求效应基于异方差的工具变量估计结果。表格左栏末尾呈现的是工具变量异方差性条件和假设的检验结果。第一项是识别不足假设,其原假设为:在第一阶段回归中,所有的工具变量对内生变量无解释力。结果显示  $p$  值为 0.000,表示拒绝原假设,即工

具变量对内生变量具有解释力。第二项是弱工具识别, $F$  值超过了 30,高于弱工具变量的经验值 10,可认为弱工具变量的风险较小。最后一项为过度识别 Hansen 统计检验,其原假设为:工具变量与误差项不相关。结果  $p$  值为 0.126,无法拒绝原假设,即可认为工具变量与误差项无关,是有效的工具变量。

基于异方差的工具变量法给出了与 OLS 基准回归较为一致的结果。如表 4 左栏所示,在其他条件一定的情况下,平均而言,相比不使用外国公司技术许可的企业,引进技术使得企业的技能相对需求(非生产性员工占比)降低了 3.127 个百分点。这表明,在我国制造业企业中,国外技术引进对技能劳动需求并没有表现出从蓝领到白领的技能升级效应。<sup>⑤</sup>

对于自主研发变量,本文采用传统的工具变量法进行处理。考虑到企业的研发投入和技术升级往往是受到外部竞争市场的冲击,我们将企业产品竞争对手的多寡程度作为自主研发投入的工具变量。若企业回答其主要产品在主要销售市场上的竞争对手不计其数,则将其产品竞争能力设

表 4 技术引进和自主研发对高技能劳动需求的影响—IV 估计

技术引进—基于异方差的工具变量法		自主研发—工具变量法		
	被解释变量: 技能相对需求		第一阶段	第二阶段
			被解释变量: 研发投入	被解释变量: 技能相对需求
技术引进	-3.127**(-2.160)	产品具有竞争性	0.835*** (3.386)	
自主研发	0.256** (2.411)	自主研发		2.175* (1.731)
年销售额	-0.525** (-2.306)	技术引进	1.213*** (5.231)	-4.219** (-2.332)
平均工资	1.970*** (3.818)	年销售额	0.765*** (12.805)	-2.089** (-2.026)
外销比例	-0.038*** (-3.236)	平均工资	-0.12 (-0.953)	2.224*** (3.450)
外资企业	2.81 (1.604)	外销比例	-0.001 (-0.344)	-0.048*** (-3.263)
私营企业	0.858 (0.665)	外资企业	0.697 (1.516)	0.975 (0.477)
成立年限	-0.054 (-1.364)	私营企业	0.41 (1.261)	-0.192 (-0.135)
地区虚拟变量	控制	成立年限	0.002 (0.243)	-0.057 (-1.345)
常数项	22.042*** (8.431)	地区虚拟变量	控制	控制
调整后 $R^2$	0.075	常数项	-4.894*** (-7.389)	31.776*** (4.642)
识别不足检验 $p$ 值	0.000	$F$ 值	28.122	
弱工具检验 $F$ 值	30.192	观测值数量	1501	1501
过度识别 Hansen $p$ 值	0.126			
观测值数量	1501			

注:括号内是  $t$  统计值,\*、\*\*、\*\*\* 分别表示  $p < 0.1$ 、 $p < 0.05$ 、 $p < 0.01$ 。

为 0, 否则设为 1<sup>⑥</sup>。本文认为, 企业产品在市场上的竞争力会影响企业对自主研发的投入<sup>⑦</sup>。产品的竞争力越强, 企业的市场势力越大, 其获得的超额利润会更加刺激企业的技术创新, 企业就越有实力投入更多的研发资金来保持或提升其地位。产品竞争能力弱、竞争对手众多的企业则无力承担研发费用和由此带来的风险, 更可能采用技术模仿而不是自主创新的方式来提高生产率。而产品在销售地的竞争对手数量一般可以认为是外生的, 即不会通过其他变量来影响企业内部技能劳动需求。在实际回归中, 第一阶段产品竞争性确实与研发投入呈显著正相关, 而且 F 值 28.122, 大于 10, 弱工具变量问题风险较小。工具变量法也得到了与 OLS 一致的结论, 表 4 右栏显示, 研发投入每增加 1%, 非生产性员工占比将提高 2.18 个百分点, 且在 10% 的水平下统计性显著。这表明, 自主研发投入是促进中国劳动者技能结构转型升级的关键因素。

#### 四、进一步讨论

(一) 不同来源的技术进步对技能劳动需求差异的解释

从以上实证结果可以发现, 技术引进和自主研发表现出了十分显著且相反的效应。对于非生产性等高技能员工占比的影响, 技术引进显著为负, 而自主研发显著为正。

通过比较只引入了国外技术许可(142 家)和只存在研发投入(389 家)的两类企业, 我们发现二者的创新活动表现确实存在明显差异(见表 5)。投入自主研发的企业在以下几个创新活动方面明

显优于只使用国外技术许可的企业, 如引入产品或流程改进的技术和设备、引入新质量控制程序、加入产品新特征、节约生产成本和提高产品可塑性等。这些活动常常依赖更多的研发、工程技术及其他生产过程管理等非生产性岗位工作人员。因此, 企业自主研发投入伴随的创新行为需要更多高技能人才, 能够促进劳动者从蓝领到白领的技能升级。

技术引进没有表现出技能升级效应, 相反还大大降低了高技能劳动者的需求比例, 这与一些低收入国家的研究结果一致 (Vivarelli, 2014; Pavcnik, 2003)。尽管技术领先国家不可能将核心先进技术输出至发展中国家, 但由于二者之间的技术差距, 技术引进往往能够给发展中国家带来相对本国而言更先进的技术。关于中国的研究也表明, 技术引进显著地促进了我国生产率的提高 (吴延兵, 2008)。但全要素生产率的提高并不一定意味着劳动者的技能升级。企业的高技能劳动需求下降有可能是因为高技能劳动者的减少, 也有可能是因为企业生产规模的扩大。为此我们考察了技术引进对企业三年间雇佣规模变化的影响, 发现其具有显著正效应, 即技术引进提高了企业的雇佣人数。结合我国消化吸收与技术引进投入比长期相对不足的现状, 我们认为, 技术引进企业的高技能劳动需求下降原因, 更大可能是因为企业的经营策略是通过引进国外成熟技术和生产线来扩大生产规模, 利用国内低廉的劳动力进行扩大再生产, 而较少进行技术改造和升级。因此, 技术引进对劳动力未能起到技能升级作用, 反而表现出显著的负影响。

表 5 技术进步来源选择不同企业的创新活动比较

创新活动	自主研发企业		技术引进企业		差值
	比例	标准差	比例	标准差	
引入产品或流程改进的技术和设备	0.787	0.410	0.662	0.475	0.125***
引入新质量控制程序	0.630	0.483	0.472	0.501	0.158***
引入新的管理流程	0.548	0.498	0.556	0.499	-0.008
引入新产品或服务	0.656	0.476	0.634	0.483	0.022
加入产品新特征	0.650	0.477	0.535	0.501	0.115**
节约生产成本	0.851	0.357	0.697	0.461	0.154***
提高产品可塑性	0.758	0.429	0.648	0.479	0.110**
观测值	389		142		

资料来源: 同表 2。

## (二) 技术进步来源选择的影响因素

技术进步的技能需求效应反映的是企业的技术选择偏向。那么,是什么因素影响了企业的技术选择偏向?本文认为,我国的劳动力禀赋结构以及贸易政策很可能是影响企业技术进步来源选择的重要因素。

一国内部的劳动力禀赋结构是影响技术进步偏向的重要因素之一。理论研究表明,若高低技能劳动者的替代弹性大于1,倾向于使用更丰裕要素的市场规模效应将占技术进步选择的主导地位。比如,20世纪美国高技能劳动力供给大幅提升和19世纪大批低技能劳动者和农民涌入英语国家带来的低技能劳动供给增长造成了这两个阶段不同的技术进步偏向(Acemoglu,2002a)。Acemoglu(2002a,2002b,2003)还指出,发达国家技术扩散在不同发展中国家的技能升级效应很可能由这些国家不同的技能劳动相对供给所决定,即使一个国家使用了发达国家的(高技能偏向型)技术,它实际的技能偏向也会受到国内劳动力供给结构的影响。

在我国,已有研究表明高低技能劳动者之间确实存在替代关系,且替代弹性大于1(宋冬林等,2010;陈勇和柏喆,2018)。这也就是说,市场规模效应将使得我国技术进步倾向于与更丰裕的劳动要素互补。在改革开放之初,伴随城市化进程,大量低技能农民工进入城镇劳动力市场,丰富而低廉的劳动力成为我国经济发展的比较优势。在以市场换技术的早期,技术引进应是充分考虑了我国的这种比较优势,其效应由于路径依赖而延续至今,从而对高技能需求表现出显著的负效应。随后自1999年开始的高等教育扩张为我国劳动力市场带来了大量高人力资本水平劳动者。随着大学毕业生的增加以及低技能劳动力成本优势的逐渐消失,企业通过投入研发经费、开发与高技能劳动者互补的技术开始成为更具利润性的战略。从早期研究结果来看,Xu和Li(2008)发现1998-2000年间,我国企业研发投入的技能需求效应呈中性,并没有促进或减少对高技能劳动的相对需求。而在本文中,自主研发具有显著的高技能劳动需求效应,高技能劳动力供给的增加很有可能是促成这种效应转变的一个原因。

影响技术进步偏向的另一重要因素来自进出口贸易。随着全球化的深入,贸易活动通过价格效应、进口竞争和出口市场扩张带来的市场规模效应极大地影响一国的技术选择。贸易对技能偏向的影响已得到广泛的研究和证实。比如:国际贸易能够提高技能密集型产品的相对价格,通过价格效应激励发达国家产生技能偏向型的技术进步(Acemoglu,2003);来自中国的进口竞争促进了欧洲国家的技能偏向型的技术创新和升级(Bloom et al., 2016);当贸易带来的低技能/技术需求业务足够大时,市场规模效应将引致国内技术进步向低技能转变(Acemoglu et al., 2015; Hanlon, 2015);而出口至高收入国家带来的高质量和高服务需求则会促进发展中国家高技能劳动雇佣的增长(Brambilla et al., 2012)。

我国的贸易政策对技术进步的偏向产生了不可忽视的作用。我国自改革开放以来一直实行出口导向型发展战略,并予以一系列出口补贴政策支持。这一政策通过市场规模效应影响了相应企业的技术进步偏向选择。东部沿海地区最先承接了大量低技术水平的“三来一补”加工制造业,并吸引了源源不断的低技能劳动力聚集在此。随后在贸易补贴政策和丰富低廉劳动力的激励下,更多出口企业采用与低技能劳动力互补的技术并产生路径依赖,难以实现技术转型升级,从而在一定程度上造成部分出口企业和地区至今技术进步缓慢(张涛和张若雪,2009)。<sup>⑧</sup>

基于上述分析,我们预计技术引进和自主研发在不同出口类型和地区的企业可能具有不同的技能劳动需求效应。本文将企业划分为出口企业(外销比例超过10%)和非出口企业、东部企业和中西部企业进一步实证检验。结果表明,技术引进和自主研发对高技能劳动的需求确实表现出了较为明显的异质性(见表6)。技术引进的负效应在出口企业更大,自主研发投入对非出口企业和中西部地区企业的高技能劳动占比具有显著正影响,但对出口企业和东部地区企业没有显著影响,其中自主研发在出口企业的效应甚至为负,尽管并不显著。这验证了我国劳动力禀赋结构以及出口贸易政策是影响企业技术进步来源选择的重要因素。

表 6 技术进步对不同类型企业的影响效应差异

	出口企业	非出口企业	东部地区企业	中西部地区企业
技术引进	-2.174*(-1.788)	-1.542*(-1.787)	-1.518*(-1.788)	-2.807*(-2.384)
自主研发	-0.163(-0.864)	0.478*** (3.687)	0.123(1.057)	0.785*** (3.616)
其他变量	控制	控制	控制	控制
调整 R <sup>2</sup>	0.164	0.082	0.069	0.225
观测值	456	1045	1216	285

注:括号内是 t 统计值,\*、\*\*、\*\*\* 分别表示  $p < 0.1$ 、 $p < 0.05$ 、 $p < 0.01$ 。

## 五、结论与政策建议

国外先进技术的引进与本国内部的自主研发投入是发展中国家技术进步的两个主要来源,但它们是否能够带来劳动者技能结构升级,现有研究尚缺乏定论。本文利用世界银行 2012 年企业投资环境调查数据中的制造业企业数据,使用外国公司技术许可和研发投入额,分别作为技术引进和自主研发的代理变量,分析了这两种不同来源的技术进步对我国高技能劳动需求的影响。通过传统工具变量法和基于异方差的工具变量法处理了内生性问题后,研究发现:①自主研发显著提升了企业非生产性高技能岗位的占比,但技术引进对此具有显著负效应;②自主研发对高技能劳动需求的影响在不同类型企业具有明显差异,对非出口企业和中西部地区企业具有正效应,对出口企业和东部企业没有显著影响,但技术引进对所有类型企业的高技能劳动需求均呈显著负影响。究结果表明,劳动力禀赋结构和出口贸易政策可能是影响我国企业选择非技能偏向型技术进步的重要原因。丰富的低技能劳动禀赋和出口补贴政策使得企业倾向于选择与低技能劳动者互补的技术,而高技能劳动供给的增加则对企业自主研发产生了较大的激励作用。

上述研究结论具有重要的政策含义。(1)自主研发对高技能劳动需求的积极作用意味着其对于我国经济转型和技能升级具有不可替代的重要作用。创造有利于企业进行自主创新的制度环境,如促进知识产权保护和公平竞争,实施更有效的研发补贴政策。不仅能够促进劳动者技能升级,同时还能进一步提高企业利用国外先进技术的能力。(2)转变贸易增长方式和技术引进方式。引导劳动生产率和产品质量低下的企业逐步退出出口市场,扶持技术程度高、具有质量竞争力的企业加大

出口。同时,引进先进技术并进行吸收和转化,而不是仅引进成熟生产线进行简单生产扩张。(3)加快人力资本积累。技术进步的技能偏向与劳动力市场禀赋结构密切相关,劳动者人力资本水平的提高,将增加采用与技能劳动互补技术的厂商的预期收益,进而激发更多企业研发或引进技能偏向的技术,从而实现技能升级和经济转型。政府应提供更多的教育机会,通过市场化改革提高教育投资的回报率,激励劳动者进行人力资本投资。

### 注释:

①1856 家制造业企业包括 19 个行业,根据 OECD 的划分标准,分别是高技术行业(包括电子、精密仪器)、中高技术行业(包括化学制造业、机械和设备、交通运输设备)、中低技术行业(如精炼石油、塑料和橡胶制品、非金属矿物制品、金属制品和基本金属)和低端技术行业(食品、纺织业、服装业、皮毛、木材、造纸、记录媒介、家具业和回收利用)。所有企业来自 25 个城市,分别是沿海城市(广州、深圳、大连、青岛、烟台、上海、宁波和温州)、东北部城市(北京、佛山、东莞、石家庄、唐山、无锡、苏州、南通、沈阳、济南和杭州)、中部城市(合肥、郑州、洛阳和武汉)和西部城市(成都)。

②由于数据中 100% 为国有持股的企业没有注明所在行业,为了获得尽可能多的数据,论文在所列研究结果中没有控制行业变量。作者在去掉 100% 国有持股企业样本后,控制行业进行了考察,结果与本文呈现结果类似,限于篇幅,未列出。

③由于有部分企业研发投入为 0,为了方便取对数,论文对原始数据进行了处理:当  $0 < \text{totrd} < 1$  时,令  $\ln \text{totrd} = \ln(1) = 0$ 。另外作为对比,我们也考察了当  $\text{totrd} = 0$  时,令  $\ln \text{totrd} = \ln(0.001)$  的做法,发现这两种方式并不影响论文结论。

④本文将企业类型分为外资企业,私营企业和国有企业这三种,并根据国有、私营和外资的资本持股比例来确定所有制类型。将外资持股大于等于 10% 定义为外资企业,然后在剩下的企业中比较私营和国有资本的大小,若前者大于后者,企业类型即为私营企业,反之则为国有企业。

⑤一般来说,技能培训可被视为正规教育的一种替代。本文进一步估计结果显示(未在本文中汇报),相比未引进国外技术许可的企业,引进企业给员工提供技能培训

的概率要高 12.5%(OLS)或 10.4%(IV)。这表明,使用国外技术引进的企业往往通过提供更多技能培训来应对劳动者技能需求的变化而非直接雇用高技能劳动者。

⑥产品在同类企业中具有竞争性的企业(产品竞争能力=1)平均竞争对手为 12 家,中位数为 5 家。当企业竞争对手数量较多时,我们认为其提供的数据存在精确性的问题,因此本文没有采用具体的竞争对手数量作为工具变量。

⑦经检验,本文并没有发现产品的竞争性与企业技术引进之间具有显著关系。

⑧一些研究指出,我国出口加工贸易扩大主要由大量低附加值的初级加工贸易带来,出口技术含量易陷入低端锁定(毛其淋,2019),出口企业生产率也出现了与大多数国家相反的、低于内销企业的情况(李春顶,2015)。

#### 参考文献:

1. 陈勇、柏喆:《技能偏向型技术进步、劳动者集聚效应与地区工资差距扩大》,《中国工业经济》2018 年第 9 期。
2. 董直庆、蔡啸、王林辉:《技能溢价:基于技术进步方向的解释》,《中国社会科学》2014 年第 10 期。
3. 李春顶:《中国企业“出口-生产率悖论”研究综述》,《世界经济》2015 年第 5 期。
4. 毛其淋:《人力资本推动中国加工贸易升级了吗?》,《经济研究》2019 年第 1 期。
5. 宁光杰、林子亮:《信息技术应用,企业组织变革与劳动力技能需求变化》,《经济研究》2014 年第 8 期。
6. 邵敏、刘重力:《出口贸易,技术进步的偏向性与我国工资不平等》,《经济评论》2010 年第 4 期。
7. 宋冬林、王林辉、董直庆:《技能偏向型技术进步存在吗?——来自中国的经验证据》,《经济研究》2010 年第 5 期。
8. 吴延兵:《自主研发、技术引进与生产率——基于中国地区工业的实证研究》,《经济研究》2008 年第 8 期。
9. 姚先国、周礼、来君:《技术进步,技能需求与就业结构》,《中国人口科学》2005 年第 5 期。
10. 张涛、张若雪:《人力资本与技术采用:对珠三角技术进步缓慢的一个解释》,《管理世界》2009 年第 2 期。
11. Acemoglu D. “Technical Change, Inequality, and the Labor Market” [J]. *Journal of Economic Literature*, 2002a, XL (3): 7~72.
12. Acemoglu D. “Patterns of Skill Premia” [J]. *Review of Economic Studies*, 2003, 70(2): 199~230.
13. Acemoglu D. “Directed Technical Change” [J]. *Review of Economic Studies*, 2002b, 69(4): 781~809.
14. Acemoglu D, Autor David H. “Skills, Tasks and Technologies: Implications for Employment and Earnings” [A]. Ashenfelter O, Card D. *Handbook of Labor Economics* [C]. San Diego: North Holland, 2011: 1043~1171.
15. Acemoglu D, Gancia G, Zilibotti F. “Offshoring and Directed Technical Change” [J]. *American Economic Journal: Macroeconomics*, 2015, 7(3): 84~122.
16. Autor David H. “Skills, Education, and the Rise of Earnings Inequality among the ‘Other 99 Percent’” [J]. *Science*, 2014, 344(6186): 843~851.
17. Berman E, Bound J, Machin S. “Implications of Skill-Biased Technological Change: International Evidence” [J]. *Quarterly Journal of Economics*, 1998, 113(4): 1245~1279.
18. Berman E, Machin S. “Skill-biased Technology Transfer around the World” [J]. *Oxford Review of Economic Policy*, 2000, 16(3): 12~22.
19. Black Sandra E, Spitz-Oener A. “Explaining Women’s Success: Technological Change and the Skill Content of Women’s Work” [J]. *The Review of Economics and Statistics*, 2010, 92(1): 187~194.
20. Bloom N, Draca M, Reenen John V. “Trade Induced Technical Change? The Impact of Chinese Imports on Innovation, IT and Productivity” [J]. *Review of Economic Studies*, 2016, 83(1): 87~117.
21. Brambilla I, Lederman D, Porto G. “Exports, Export Destinations, and Skills” [J]. *American Economic Review*, 2012, 102(7): 3406~3438.
22. Dustmann C, Ludsteck J, Schonberg U. “Revisiting the German Wage Structure” [J]. *Quarterly Journal of Economics*, 2009, 124(2): 843~881.
23. Goldin C, Katz Lawrence F. *The Race Between Education and Technology*, Cambridge: Harvard University Press, 2008.
24. Hanlon Walker W. “Necessity is the Mother of Invention: Input Supplies and Directed Technical Change” [J]. *Econometrica*, 2015, 83(1): 67~100.
25. Katz Lawrence F, Autor David H. “Changes in the Wage Structure and Earnings Inequality” [A]. Ashenfelter O, Card D. *Handbook of Labor Economics* [C]. Amsterdam: North-Holland, 1999: 1463~1555.
26. Lewbel A. “Using Heteroscedasticity to Identify and Estimate Mismeasured and Endogenous Regressor Models” [J]. *Journal of Business & Economic Statistics*, 2012, 30(1): 67~80.
27. Meschi E, Taymaz E, Vivarelli M. “Trade, Technology and Skills: Evidence from Turkish Microdata” [J]. *Labour Economics*, 2011, 18: S60~S70.
28. Pavcnik N. “What explains skill upgrading in less developed countries?” [J]. *Journal of Development Economics*, 2003, 71: 311~328.
29. Spitz-Oener A. “Technical Change, Job Tasks, and Rising Educational Demands: Looking Outside the Wage Structure” [J]. *Journal of Labor Economics*, 2006, 24(2): 235~270.
30. Vivarelli M. “Innovation, Employment and Skills in Advanced and Developing countries: A Survey of Economic Literature” [J]. *Journal of Economic Issues*, 2014, 48(1): 123~154.
31. Xu B, Li W. “Trade, Technology, and China’s Rising Skill Demand” [J]. *Economics of Transition*, 2008, 16(1): 59~84.

责任编辑 郭东杰

## ABSTRACTS

### **The Historical Construction of the Image of the May 4th Movement by the Communist Party of China**

(4)

Duan Zhiwen, Zhang Shuai

*(School of Marxism, Zhejiang University, Hangzhou 310028)*

**Abstract:** The May 4th Movement was a historic event with great influence in modern China. Over the past 100 years, different political parties have carried out different historical interpretations and image construction of the May 4th Movement. The image of the May 4th Movement constructed by the Communist Party of China occupies a dominant position in modern Chinese society. The Communist Party of China used revolutionary discourse, class discourse and construction discourse to construct the world image, revolutionary image, mass image and modernized image of the May 4th Movement. The first three images were basically stable before the founding of New China, while the last image germinated in the period of the New Democratic Revolution and gradually finalized after the reform and opening up. The construction of the image of the May 4th Movement by the Communist Party of China not only highlights the political differences with other parties and makes itself politically legitimate, but also plays an important role and influence in the mobilization of revolution and construction and cultural integration.

**Key words:** Communist Party of China; the May 4th Movement; image construction; characteristics of the discourse; function and influence

### **From Enlightenment to Marxism: the Historical Transformation of the May 4th Movement**

(11)

Bao Dawei

*(School of Marxism, Zhejiang University, Hangzhou 310028)*

**Abstract:** After the New Cultural Movement, the concept of enlightenment political liberation dominated the theoretical direction of Chinese intellectuals. The enlightenment movement thus absorbed vast theoretical tools in the name of Mr. Democracy and Mr. Science, including the efforts to change the customs, reshape the people and transform the language. However, when the semi-colonial and semi-feudal internal and external crises broke the imagination of the enlightened political emancipation, the Chinese intellectuals then began to consciously reflect on the enlightenment limited to ideological change. Meanwhile, the October Revolution expressed another way towards independent development by the people, which introduced Marxism as the new historical essence into the May 4th Movement. The Marxist practice in the movement was mingled with anarchism, populism, syndicalism and other pan-left wing attributes. However, as the people gradually gained initiative in the anti-imperialist and anti-feudal revolution, Marxism began to take over the historical mission of saving the country from the enlightenment.

**Key words:** Enlightenment; Marxism; the May 4th Movement; revolution

### **The Choice of Sources of Technical Change and Demand for Skilled Labor**

(19)

Liu Qiong, Le Junjie, Yao Xianguo

*(School of Public Affairs, Zhejiang University, Hangzhou 310058)*

**Abstract:** This paper uses the World Bank's 2012 corporate survey data to study the impact of independent R&D and technology imports on the demand for high-skilled labor in China. Dealing with endogenous problem by the traditional IV method and the IV method based on heteroscedasticity, this paper finds that independent R&D significantly promotes the proportion of non-productive high-skilled jobs such as management and technology within the enterprise, but the technology imports show significant negative effects. The article also finds that the impact of independent R&D on high-skilled labor demand has obvious heterogeneity in different types of enterprises. The significant positive effect on the skills could be only find in

non-export enterprises and enterprises in the central and western regions, but not in export enterprises and eastern enterprises. However, the technology imports have a significant negative impact on the high-skilled labor demand of all types of enterprises. Further analysis of the article shows that the labor endowment structure and trade policy may be important reason for enterprises to choose unskilled-biased technology progress.

**Key words:** technology license; independent R&D; skilled labor; IV method

**Fiscal Policy, Targeted Poverty Alleviation and Rural Poor** (28)

Zhang Pengfei

(*School of Labor and Human Resources, Renmin University of China, Beijing 100872*)

**Abstract:** Based on the perspective of rural poverty, using panel data of 30 provinces, autonomous regions and municipalities from 2007 to 2016, this paper examines the impact of China's fiscal policy on poverty and the changes of the impact of fiscal policy on poverty after the targeted poverty alleviation. The study found that fiscal policy increased rural poverty. This is mainly due to the insufficient financial funds, low utilization efficiency, imperfect financial investment in poverty alleviation, unreasonable expenditure structure, prominent income redistribution problems in poor rural areas, imperfect entry mechanism and absence of exit mechanism of poverty alleviation in rural financial policies. Further study found that the impact has been improved after the targeted poverty alleviation. By dealing with endogenous problems and building dynamic panel data model, we find that the conclusions of this paper are robust. Therefore, improving the design of poverty alleviation by fiscal policy and promoting the targeted poverty alleviation is the key to achieving poverty alleviation in rural areas.

**Key words:** targeted poverty alleviation; fiscal policy; poverty; rural

**Spatial Pattern and Differentiation Evolution of Regional Economic Connection and Innovation Connection in Zhejiang Province** (36)

Xu Mengzhou, Pan Jiadong

(*Party School of Zhejiang Provincial Committee of C.P.C, Hangzhou 311121*)

**Abstract:** The paper adopts modified gravity model and social network analysis to study spatial pattern and differentiation evolution of regional economic connection and innovation connection from 2002 to 2017, which reaches the conclusion that Zhejiang's innovation evolution is much more active than economics and the network of innovation has been changed a lot. The endogenous driving force for the high-quality economic development of the urban agglomeration around Hangzhou bay is increasing, for Ningbo's innovation patent has changed from "high-low" to "high-high", Jiaxing is on the way to "high-high" from "high-low", and Huzhou is from "low-low" to "high-low". Wenzhou and Taizhou's innovation connections are much more weakness than economic connections, for Wenzhou's innovation patent changes from "high-low" to "low-low". At the same time, some areas have weakened their economic and innovation connections, such as Zhoushan and Ningbo, Jinhua and Shaoxing, Quzhou, which leads Zhoushan and Jinhua to relatively isolated states. This paper proposes the suggestion that activity of regional innovation links need full attention and innovation elements should be optimized the allocation to promote regional integration.

**Key words:** economic connection; innovation connection; spatial pattern; differentiation evolution

**Decisionism, Presidential Constitutional Dictatorship, and Concrete Order:  
A Re-study of Carl Schmitt's Early Political and Judicial Theory** (45)

Li Zhehan

(*Philosophy Institute, Zhejiang Academy of Social Sciences, Hangzhou 310007*)

**Abstract:** There is no doubt that Carl Schmitt is the most creative and influential political and judicial theorist in the first half of the twentieth century. Obviously, he is always interpreted and misinterpreted by his contemporaries and younger generation, because of his research field is referred to many subjects, his theoretical and political standpoints often changed, and also his close relationship to the real politics. Considering the background of his age and the inner development of his theory synthetically, we could find the underlying consistency of his theoretical and political standpoints, namely he always keeps trying to find a ground for the groundless modernity-nihilism world eagerly. His consistency could not only explain the development of his early political and judicial theory, but also his actual actions. Actually, what Schmitt did belong