

# 考虑教育异质性的人力资本配置效率测算

## ——基于“企业—员工”匹配调查数据

曲 玥

**[摘要]** 伴随着劳动年龄人口增长趋缓,中国劳动力受教育水平逐步提高,人力资本及其配置效率成为产出增长的重要来源。本文基于“企业—员工”匹配调查数据,将企业的综合人力资本水平分解为两大要素,同时考察传统简单劳动投入和员工受教育程度对企业产出的贡献,据此测算劳动生产率、教育生产率以及综合人力资本生产率,并在此基础上分离简单劳动投入的配置状况和教育的配置状况。结果表明:制造业的发展已开始依托劳动力的受教育水平支撑其效率改善。在不同产业之间,人力资本的配置状况有截然不同的表现。经过多年的发展,劳动密集型企业的简单劳动投入、员工受教育程度等各项生产要素的配置都在向更有效率的方向推进,但生产率提高的潜力有限。与此同时,中国产业升级的趋势和方向显现。资本密集型企业正依靠员工教育水平的有效配置增进效率,但未能从简单劳动的配置中获得更多的效率提升,其人力资本的配置仍有很大改善潜力,能否依靠技能人才获得综合人力资本配置的改善并最终完成企业的创新发展,成为其转型的关键。在促进生产率提高、改善劳动力和人力资本配置效率方面,相关的人力资本积累、产业支持等政策应充分考虑不同产业的发展状况以及对应的人力资本构成特点。

**[关键词]** “企业—员工”匹配调查; 人力资本; 生产率; 配置效率

**[中图分类号]**F124 **[文献标识码]**A **[文章编号]**1006-480X(2020)08-0024-18

**DOI:**10.19581/j.cnki.ciejournal.2020.08.002

### 一、问题提出

一个经济体的经济增长本质上取决于生产要素的数量及其生产率水平两个方面,其中生产要素的配置效率是生产率的重要组成部分(Olley and Pakes,1996; Jefferson and Su,2006)。随着中国工业化进程的推进,由农村劳动力向城市工业部门转移所获取的配置效率已经开始式微(蔡昉和王德文,1999;都阳,2014)。<sup>①</sup>值得关注的是,随着中国劳动年龄人口增长趋缓,劳动力的受教育水平正在逐步改善,进而人力资本也成为影响产出增长的重要因素之一。那么,测算不同层级人力资本

**[收稿日期]** 2019-12-26

**[基金项目]** 国家社会科学基金面上项目“全面提升劳动力素质解决就业结构性矛盾问题研究”(批准号19BJY054)。

**[作者简介]** 曲玥,中国社会科学院人口与劳动经济研究所副研究员,经济学博士。电子邮箱:quyue@cass.org.cn。本文受到“国家万人计划”青年拔尖人才支持计划“中等收入阶段的生产率提升”(第二批)的资助。感谢匿名评审专家和编辑部的宝贵意见,当然文责自负。

<sup>①</sup> 依据历年《中国统计年鉴》的相关指标数据测算,来源于三大产业间的配置效率带来的生产率增长的贡献部分比重约在2014年达到顶点,为21.9%,随后开始下降,2018年仅为4.9%。

的生产率,据此考察人力资本的配置状况,有利于探索未来经济增长的潜在方向(都阳,2017)。图1显示,中国就业人员的受教育程度、人力资本虽有明显提升,但由于依靠人口序列的更替,总体上其提高速度较为平缓。2002年至今,制造业就业人员的受教育年限从9.6年提高到10.4年。那么,在一定水平的人力资本上,其配置效率是经济增长的另一大源泉(Dalgaard and Kreiner,2001)。在这样的背景下,挖掘以教育为重要构成的人力资本的配置效率,成为提升中国未来生产率并带来持续经济增长的重点所在。

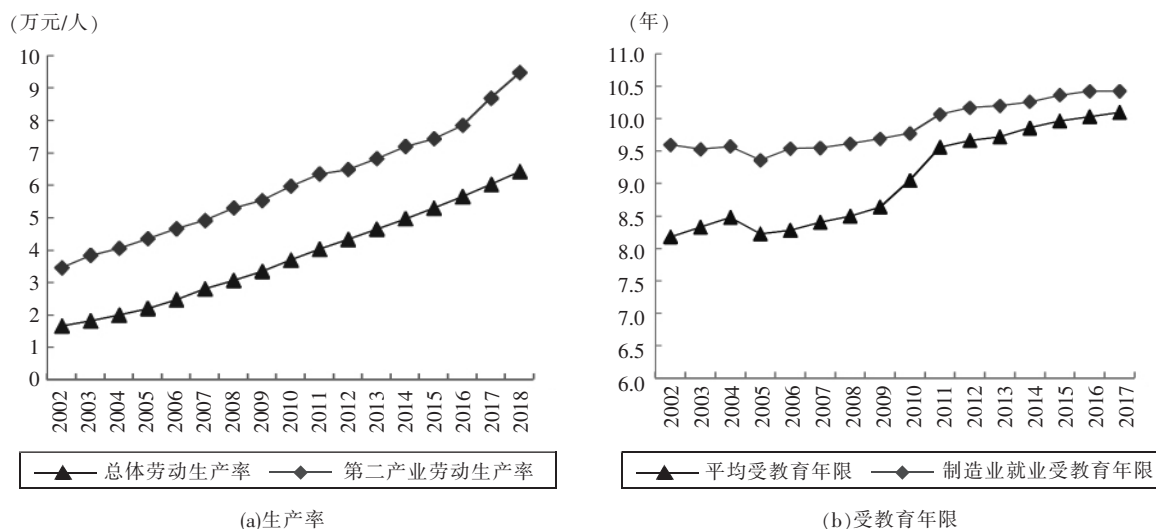


图1 劳动生产率与就业人员受教育年限

注:劳动生产率已做价格指数平减。

资料来源:根据历年《中国统计年鉴》《中国劳动统计年鉴》数据整理。

从配置效率的视角考察经济增长和生产率提升的做法备受学术界的关注,相关的研究已非常丰富(Hsieh,1999;Chow and Li,2002;Young,2003;Brandt et al.,2012;曲玥,2019)。然而当前研究中存在的薄弱环节是,在基于估算生产函数进而测算相关的生产率时,始终未能考虑劳动投入的异质性,难以估算综合人力资本的配置效率。在中国工业化发展的初期,大量的农村剩余劳动力涌入制造业特别是劳动密集型产业,大多受教育程度较低,因而更多地表现出较为同质的特点。因此,大量有关生产率特别是劳动力配置效率的研究都未考虑受教育程度不同的劳动投入的异质性(Hsieh and Klenow,2009;陈永伟和胡伟民,2011;罗德明等,2012;龚关和胡光亮,2013;曲玥,2016;文东伟,2019)。与此同时,由于很难获得企业层面的员工受教育程度及其他人力资本相关变量,数据的可得性问题也限制了对教育异质性的考虑。应该说,针对中国经济发展初期的研究,忽略劳动力素质差异的做法可能导致的偏差程度相对较小,因为传统的劳动密集型产业主要由受教育程度较低的劳动力构成。

然而,随着中国经济以及工业发展进程的推进,中国制造业由传统劳动密集型产业向更高端的资本技术密集型产业的转型升级也逐渐显现。与此同时,中国人口和劳动力的受教育程度有明显的提高,劳动力人力资本分布的差异也开始拉大。正值产业转型升级的准高端产业同时聚集了较高受教育程度和较低受教育程度的两极劳动力。在这样的背景下,如果仍然忽视劳动力素质的差异来测算劳动生产率,据此得到的有关劳动力配置的相关特征将是存在偏差的,尤其是可能会模糊产业升级

过程中不同素质劳动力在不同类型产业上各自的配置态势路径。本文在现有关注中国生产率及其配置效率的研究基础上,进一步考虑劳动投入的教育异质性,将总体的人力资本分解为简单劳动投入和受教育程度并分别测算其生产率和配置效率。依据针对人力资本的配置效率状况所做的相应测算和分析,将得以找到进一步改善人力资本配置效率的关键领域,并尝试据此探析其对中国产业发展和转型的相关含义。本文充分利用“企业—员工”匹配调查数据中企业层面的各项生产、财务指标,以及员工教育构成的信息,尝试把企业员工的受教育程度纳入企业生产函数中,基于这样的生产函数,更为准确地测算相关生产率水平<sup>①</sup>,并对以下三个问题进行测算和验证:①在生产函数中纳入劳动力素质因素(受教育程度)后,简单劳动投入的配置状况如何?②劳动力受教育水平对企业产出和生产率的贡献如何,其配置状况有怎样的表现?③综合简单劳动投入和劳动力受教育程度的配置状况,中国总体人力资本的配置状况体现了当前产业发展和转型的什么特点?

值得一提的是,现有研究在测算劳动生产率和配置效率时未能充分考虑人力资本相关因素,并非这一环节未引起足够的关注,很大程度上是因为数据可得性的问题。一般来说,关于教育对经济增长影响的研究大体分为两类:一是微观层面,依据个体或家庭层级的数据研究教育对收入的回报;二是宏观层面,基于国家或地区层面的宏观数据测算教育对经济增长的贡献。而在宏观和个人层面中间,企业是一个经济体运行中的主体,也是个人实现其教育回报的载体,是衔接宏观经济增长和微观个人收入的关键,因此研究企业层面的教育回报尤为重要。然而,虽然学术界逐渐重视从企业层面探讨员工教育的贡献,但仅有少量的研究对个别国家(Martins and Jin, 2010; Backman, 2014)或者对中国个别行业(Yang et al., 2010)进行了一些有关企业内部员工之间教育外部性的测算,以及以培训费用作为人力资本的测度来探索其对生产率的影响的测算。正是由于数据难以获得,相关的研究无法全面展开对人力资本配置效率的测算和讨论<sup>②</sup>。对于可得的数据而言,在宏观层面上通常可以获得产出增长率以及整体劳动力受教育程度等信息,从个人角度也可以获得个人的教育状况和工资收入回报等信息。然而,对于企业,很难获得其劳动力教育程度方面的信息。也就是说,在员工受教育程度对于生产函数的作用机制方面,由于企业环节的数据限制,相关的研究相对缺失。因此,基于企业层级数据所做的相关生产率和配置效率的测算难以充分考虑教育等人力资本方面的因素。

伴随着中国经济发展和制造业的产业升级,劳动力受教育程度改善,其构成的差异开始显现。通过采用“企业—员工”匹配调查数据对以上三个问题的验证,本文基本摸清了中国当前的发展阶段人力资本是否得到了有效配置,其不同产业间配置的状况和特征是什么。这一结论对于中国如何发展教育、提高人力资本、促进产业结构的转型和升级并发挥对经济发展的拉动作用具有重要的

① 本研究所采用的“企业—员工”匹配调查数据在2015年和2016年分别调查了当年样本企业在上一年(即2014年和2015年)的相关情况。此外,该调查还额外调查了2013—2015年的重要财务指标(包括本文需要的资产、劳动和产值等变量)。也就是说,对于2013年全部企业以及部分2014年企业的情况,该调查只获得了财务信息而未获得员工教育信息。对此,本文尝试把最近年份的员工教育信息补进这部分样本中,尽可能最大程度利用现有数据。进一步,鉴于这样的替代可能带来的结果偏误,出于稳健性的考虑,本文同时对具有原始员工教育信息的2014—2015年的平衡样本部分做了同样的测算(相关结果与本文的主要结论无重大偏差)。

② Backman(2014)对瑞典高等教育职工人数与企业生产率的相关关系作了估算;Martins and Jin(2010)对企业内员工教育在员工间的溢出效应作了研究;Yang et al.(2010)则对中国电子设备制造业采用培训费用与工资总额的比例度量了人力资本,并估算了其对于生产率的影响。

现实意义和政策启示。

本文第二部分介绍概念界定和基本方法;第三部分测算包括人力资本在内的相关生产率及配置效率;第四部分进一步区分人力资本两项构成部分测算其各自的配置状况,并做分产业的测算;第五部分依据主要测算结果作总结和相应的政策思考。

## 二、概念界定和基本方法

### 1. 数据简介和概念界定

本文采用的是2013—2015年中国“企业—员工”匹配调查数据,不仅涵盖反映企业生产经营状况的基本财务信息,同时还包含丰富的劳动力受教育程度方面的信息。依据这套数据,本文得以将劳动力的受教育程度等人力资本因素纳入生产函数的测算框架中,并据此开展关于人力资本对企业产出方面的贡献以及相应配置效率的测算。中国“企业—员工”匹配调查的抽样样本基于全国第三次经济普查的企业抽样框,按照等距抽样原则采用随机分层抽样来抽取调查企业样本。本文采用这套较前沿的数据,充分估算考虑教育异质性方面人力资本因素的企业生产函数,并据此测算和分析人力资本的生产率和配置状况。

传统生产函数中的两大生产要素为资本和劳动。前面提到,鉴于难以得到企业层面的劳动力受教育程度和人力资本状况,在基于企业数据估算生产函数时,往往将劳动投入视为同质性的简单劳动投入。然而,纳入生产函数的劳动力实际上是一个涵盖劳动力质量的综合人力资本投入 $hm$ ,其包括简单劳动投入数量 $l_s$ 和劳动力素质两个方面<sup>①</sup>。劳动力素质的涵义较广,如受教育程度、技能、经验等方面都是劳动力素质的构成部分,其中,教育是最主要且最容易客观度量的方面。因此,本文主要以劳动力的受教育程度 $edu$ 来刻画劳动投入的质量差异。<sup>②</sup>

(1)传统劳动投入 $l$ ,即劳动力投入的绝对数量。在估算传统生产函数和测算劳动生产率时,不考虑劳动力的素质差异,只考虑劳动力投入的绝对数量 $l$ ,此时生产函数为 $Y=Ak^{\beta_1}l^{\beta_2}$ 。其中, $Y$ 为产出, $l$ 为劳动投入, $k$ 为资本投入, $\beta_1$ 和 $\beta_2$ 分别为资本弹性和劳动弹性。

(2)扩展传统劳动投入 $l$ 为人力资本 $hm$ 估算生产函数。总体的人力资本构成包括劳动力投入数量和劳动者的素质(以受教育程度度量)。在估算生产函数时,同时纳入简单同质劳动力数量 $l_s$ 和员工受教育程度 $edu$ 两方面,据此估算简单同质劳动力的生产率和员工受教育程度的贡献。假定员工受教育程度对于企业产出的额外贡献为 $e^{f(edu)}$ <sup>③</sup>,那么生产函数的形式为 $Y=Ak^{\beta_1}l_s^{\beta_2}e^{f(edu)}$ 。

(3)企业人力资本水平 $hm$ 。将简单劳动投入 $l_s$ 和员工受教育程度 $edu$ 同时纳入扩展过的生产函数所获得的产出水平,与把该综合人力资本水平 $hm$ 作为简单劳动投入 $l$ 纳入传统生产函数获得的产出水平是一致的,这样的人力资本水平 $hm$ 为 $l_s e^{f(edu)\beta_2}$ 。相应地,企业的人力资本生产率 $mp(hm)$ 为简单劳动投入生产率与教育对产出贡献的乘积 $mp(l_s)e^{f(edu)}$ 。

①  $l_s$ 为传统劳动投入 $l$ ,为了突出两个模型的区别,本文在区分简单劳动投入和劳动力素质的模型中表达为 $l_s$ ,在不区分的传统模型中表达为 $l$ 。

② 值得说明的是,教育作为具有阶段性特征的变量,可能更多以本科、大专等阶段变量对企业的产出发挥作用。本文也尝试采用这样的方法测算,然而无法依据这样的模型进一步全面估算教育生产率以及引申的人力资本生产率和配置效率。

③ 此处的函数设定是便于后续取对数以设置有明确生产函数的可计量形式。

下面以弹性模型为例来说明相应的人力资本生产率和人力资本水平。

关于人力资本生产率的推算说明。推算人力资本生产率基本思路在于,探索同样 1 单位的劳动投入在受教育程度不同时,给企业带来的产出(即劳动生产率)体现出怎样的不同,特别是其与传统劳动生产率的关系如何。

假定劳动力平均基准的受教育程度  $edu$  为 1 年,那么产出(弹性模型的生产函数)等于:

$$y_1 = y_{edu=1} = A \times k^{\beta_1} l_s^{\beta_2} \times edu^{\beta_3} = A \times k^{\beta_1} l_s^{\beta_2}$$

其中,  $l_s$  为传统劳动投入  $l$ 。相对于传统柯布—道格拉斯生产函数,当考虑员工教育的生产函数在  $edu=1$  时,教育的叠加贡献为  $edu^{\beta_3} = 1^{\beta_3} = 1$ 。相应地,多投入 1 单位涵盖受教育程度为 1 年的劳动力的边际产出为:  $mp(l_s)_{edu=1} = \beta_2 \times \frac{y_1}{l_s} = mp(l_s)$  (即传统的劳动生产率  $mpl$ )。

假定另一企业劳动力平均受教育程度  $edu$  为 2 年,那么该企业的产出相当于:

$$y_2 = y_{edu=2} = A \times k^{\beta_1} l_s^{\beta_2} \times edu^{\beta_3} = A \times k^{\beta_1} l_s^{\beta_2} \times 2^{\beta_3} = 2^{\beta_3} \times y_1$$

此时,产出  $y_2$  是倍乘了  $edu^{\beta_3} = 2^{\beta_3}$  的产出  $y_1$ 。相应地,多投入一单位涵盖受教育程度为 2 年的劳动力的边际产出为:

$$mp(l_s)_{edu=2} = \beta_2 \times \frac{y_2}{l_s} = \beta_2 \times \frac{y_1 \times 2^{\beta_3}}{l_s} = 2^{\beta_3} \times mp(l_s)_{edu=1} = 2^{\beta_3} \times mpl$$

人力资本生产率为倍乘了  $edu^{\beta_3} = 2^{\beta_3}$  的传统劳动生产率  $mpl$  (其中,  $l=l_s$ ), 即  $mp(hm) = mp(l_s) \times edu^{\beta_3}$ 。

关于人力资本水平的推算说明。企业的人力资本水平的具体推算如下:考虑员工教育的生产函数为(弹性模型):  $y = A \times k^{\beta_1} l_s^{\beta_2} \times edu^{\beta_3}$ 。这样的生产函数相当于在原有只考虑简单劳动投入数目的生产函数  $Y = A \times k^{\beta_1} l_s^{\beta_2}$  的基础上倍乘了多少倍的简单劳动投入  $l_s$  呢? 这里设定这个倍数为  $x$ , 这个倍数  $x$  应该满足乘以  $l_s$  后作用于不含教育变量的原生产函数的产值等于含教育变量的生产函数得到的产出水平, 即  $y = A \times k^{\beta_1} (x \times l_s)^{\beta_2} = A \times k^{\beta_1} l_s^{\beta_2} \times edu^{\beta_3}$ 。变化可得:  $x = edu^{\beta_3/\beta_2}$ , 即企业的人力资本水平应为:  $l_s \times edu^{\beta_3/\beta_2}$ 。

## 2. 涵盖劳动力受教育程度的生产函数的设定

以传统的柯布—道格拉斯生产函数为基础扩展的包含劳动力受教育程度变量的生产函数的计量模型<sup>①</sup>为:

$$\ln y_i = \beta_1 \ln k_i + \beta_2 \ln l_{si} + f(edu_i) + \sum X_i + \varepsilon_i$$

其中,  $X$  为控制变量, 主要涉及企业特征以及年份虚拟变量等。事实上, 本文并不知晓人力资本以什么样的机制促进企业的产出。也就是说, 对于劳动力受教育程度  $edu$  在生产函数中究竟是以什么样的函数形式作用于产出并没有明确的设定。特别是在基于企业层级数据所做的测算和分析中, 由于数据指标的缺乏, 更是鲜有相应的做法。这里尝试分别借鉴以宏观增长角度和微观个体角度测度教育的贡献时经常采用的弹性形式和半弹性形式将其纳入生产函数中。

① 文中对主体模型进一步控制了行业、地区以及所有制类型以检验稳健性, 结果与现有结果较为一致。

(1)教育对产出的弹性模型生产函数。这一模型设定借鉴 Lucas (1988)有关宏观经济内生增长理论中的函数形式, 其将员工受教育程度看做生产函数中另外一个与劳动和资本并列的独立要素投入, 即在传统柯布—道格拉斯生产函数的计量模型中加上员工受教育年限的对数  $\ln edu$  变量。事实上, 受教育程度对经济增长发挥贡献的微观主体为企业, 在缺乏企业层面的员工受教育程度信息时, 可以在宏观层面探索教育对经济的贡献。而基于涵盖相关变量的企业数据, 可以从这一机制发挥作用的根本层面上估算在企业生产函数中教育的相应贡献。其估算系数的含义为企业员工平均受教育年限每提高 1 个百分点可给企业产出带来几个百分点的提高, 即劳动力受教育年限的产出弹性。依据这一设定, 还可以进一步单独测算教育这一独立生产要素的边际生产率 ( $mpe = \beta_3 \frac{Y}{edu}$ ), 并据此测算其配置效率。

(2)教育对产出的半弹性模型生产函数。这一模型设定借鉴 Mincer (1974) 在估算个体受教育程度的收入(报酬)回报时所提出的工资方程形式。教育对收入产生影响基于两个环节: 一是员工受教育程度拉动了企业产出及劳动生产率; 二是劳动生产率的提高带来了劳动者收入水平的改善。在缺乏企业层级的教育数据时, 直接估算个体受教育水平带来的收入回报, 在一定程度上可以间接反映教育的产出贡献。而本文所采用的企业数据涵盖了员工教育信息和企业产出信息, 可以直接估算企业员工受教育程度对企业产出的贡献。具体做法为: 在传统的柯布—道格拉斯生产函数中加入劳动力的受教育年限变量  $edu$ , 这一变量作为传统生产函数中产出的乘数而发挥作用(其贡献机制与技术的作用相似)。其估算系数的含义为, 员工的平均受教育年限每提高 1 年可给企业带来的产出回报(百分比)。

本文首先估算传统的柯布—道格拉斯生产函数(模型 1), 并以此作为基准来测算传统的边际劳动生产率 ( $mpl = \beta_2 \frac{Y}{l}$ )。进一步地, 本文再分别估算员工受教育程度对于产出的弹性和半弹性的生产函数方程, 即模型(2)和模型(3):

$$\ln y_i = \beta_1 \ln k_i + \beta_2 \ln l_{si} + \sum X_i + \varepsilon_i \quad (1)$$

$$\ln y_i = \beta_1 \ln k_i + \beta_2 \ln l_{si} + \beta_3 \ln edu_i + \sum X_i + \varepsilon_i \quad (2)$$

$$\ln y_i = \beta_1 \ln k_i + \beta_2 \ln l_{si} + \beta_3 edu_i + \sum X_i + \varepsilon_i \quad (3)$$

其中, 对于弹性形式方程的模型(2), 劳动力和其受教育程度均为独立的生产要素存在于生产函数中, 对应的边际劳动生产率和边际教育生产率分别为  $mp(l_s) = \beta_2 \frac{Y}{l_s}$ 、 $mpe = \beta_3 \frac{Y}{edu}$ , 企业的人力资本水平为  $l_s edu^{\beta_1 \beta_2}$ 。<sup>①</sup>

除了上述弹性模型和半弹性模型外, 本文再次把教育  $edu$  看做独立的产出决定变量, 但不对其具体函数形式做设定, 这种估计方法是  $plreg$  非参数方法, 见模型(4):

$$\ln y_i = \beta_1 \ln k_i + \beta_2 \ln l_{si} + f(edu_i) + \sum X_i + \varepsilon_i \quad (4)$$

### 3. 劳动生产率和配置效率的估算

(1)传统总合劳动生产率和配置效率的测算。依据估算出的生产函数测算总合生产率的具体方法是, 首先测算了 2013—2015 年每个企业  $i$  的边际劳动生产率水平:

$$mpl_i = (\beta_2 \times y_i) / l_i$$

① 具体参见前文推导。

得到每个企业的劳动生产率水平后,再以劳动力的 *Domar* 权重(该企业劳动力占有所有企业劳动力的权重)来加权企业劳动生产率得到总合劳动生产率<sup>①</sup>:

$$MPL = \sum_{i=1}^n \text{domar}_i(l) \times \text{mpl}_i$$

依据这样测算的每个企业的劳动生产率和总合劳动生产率,可进一步从中分离出劳动力的配置效率(Olley and Pakes, 1996)。例如,  $MPL_t$  为某一年  $t$  的总合劳动生产率,  $s_{it}$  是  $i$  企业在  $t$  年所占的劳动份额,  $\text{mpl}_{it}$  是  $i$  企业在  $t$  年的劳动生产率,那么总合劳动生产率  $MPL_t$  可分解为:

$$MPL_t = \sum_{i=1}^{N_t} (\Delta \text{mpl}_{it} + \overline{\text{mpl}}_t) (\Delta s_{it} + \bar{s}_t) = \overline{\text{mpl}}_t + \sum_{i=1}^{N_t} \Delta \text{mpl}_{it} \Delta s_{it}$$

这里的  $\overline{\text{mpl}}_t$  和  $\bar{s}_t$  分别为劳动生产率和劳动份额的均值,  $\Delta s_{it}$  为企业劳动份额高出平均份额的部分 ( $s_{it} - \bar{s}_t$ ),  $\Delta \text{mpl}_{it}$  为企业生产率高于生产率均值的部分 ( $\text{mpl}_{it} - \overline{\text{mpl}}_t$ ), 进而  $\sum_{i=1}^{N_t} \Delta \text{mpl}_{it} \Delta s_{it}$  代表配置效率。该分解框架的含义在于,现实中各个企业的劳动生产率是存在差异的,在劳动生产率均值一定的情况下,如果劳动份额更大的企业的劳动生产率更高,那么劳动配置状况  $\Delta \text{mpl}_{it} \Delta s_{it}$  为正值,进而拉高了总合劳动生产率,使其高于均值水平,反之亦反。<sup>②</sup>对应的最理想的配置状态则是所有企业具有同样的生产率表现,生产率均值即为总合生产率。

(2)包含人力资本贡献的劳动生产率的测算。传统的柯布—道格拉斯生产函数为:  $y = Ak^{\beta_1} l^{\beta_2}$ , 对应的边际劳动生产率为:  $\text{mpl} = \beta_2 \frac{y}{l}$ 。考虑劳动力受教育程度,并把人力资本分解为简单劳动投入 ( $l_s$ ), 即传统生产函数中的  $l$  和受教育程度 ( $edu$ ) 两个部分的生产函数演变为:  $y = Ak^{\beta_1} l_s^{\beta_2} e^{f(edu)}$ 。对应的劳动生产率仍然为:  $\text{mp}(l_s) = \beta_2 y / l_s$ , 企业的人力资本水平为:  $hm = l_s e^{f(edu)\beta_2}$ , 人力资本生产率为:  $\text{mp}(hm) = \text{mp}(l_s) e^{f(edu)}$ 。

#### 4. 主要变量的设定和处理

根据本文拟要研究的问题以及据此设定的函数形式,本文涉及的主要指标包括企业产出、劳动投入、资本投入和就业人员平均受教育年限 4 个关键变量。其中,对于产出变量  $Y$ ,本文采用企业的工业增加值指标;对于劳动投入变量 ( $l$  和  $l_s$ ),本文采用当年企业员工人数;对于就业人员平均受教育年限变量 ( $edu$ ),本文采用企业各层级受教育程度员工的比例乘以该受教育程度对应的教育年限加总而得<sup>③</sup>;对于资本变量 ( $k$ ),本文采用企业在当年的固定资产净值变量。此外,鉴于本文用于分析的样本时间跨越 2013—2015 年,本文对产出变量和资本变量分别采用工业出厂价格指数和固定

① 假如企业  $i$  采用  $l$  单位劳动力进行生产,其边际劳动生产率为:  $\text{mpl}_i = (\beta_2 \times y_i) / l_i$ 。假设全部企业共有  $n$  家,根据边际劳动生产率的定义,总体边际劳动生产率为全部  $n$  家企业的边际产值除以  $n$  家企业的全部劳动投入,即  $MPL = \sum_{i=1}^n (\beta_2 \times y_i) / \sum_{i=1}^n l_i$ 。经数学变化,可得  $MPL = \sum_{i=1}^n [(\beta_2 \times y_i) / l_i] \times (l_i / \sum_{i=1}^n l_i)$ ,即依每个企业所占的劳动份额 (*Domar* 权重)对其边际劳动生产率加权汇总。

② 后文有关人力资本和教育对应的加权总合生产率和配置效率的测算方法同理。

③ 企业员工平均受教育年限的计算方法为:初中生比例×9+高中生比例×12+中专生比例×14+大专生比例×15+本科生比例×16。

资产价格指数做相应的平减处理<sup>①</sup>。而为了避免各变量奇异值的影响,本文对所有指标采取了1%样本的截尾处理。表1给出了关键变量的描述性统计。

表1 主要变量的描述性统计

	2013		2014		2015	
	均值	标准差	均值	标准差	均值	标准差
产值(亿元)	1.0279	2.7932	1.1766	3.1357	1.2794	3.3849
资本(亿元)	1.1259	3.2033	1.2214	3.4687	1.2118	3.4728
劳动(人)	676.4242	1338.4760	676.0833	1369.1990	649.6947	1322.8790
平均受教育年限(年)			11.5355	1.5860	11.4938	1.5987
国有企业(比例)	0.0870		0.0914		0.0864	
地区(比例)						
广东(比例)	0.5041		0.5000		0.5017	
湖北(比例)	0.4959		0.5000		0.4983	
样本量	851		864		891	

### 三、劳动生产率、人力资本生产率及配置效率

#### 1. 传统劳动生产率及配置效率

对于以上4个生产函数的模型设定,表2给出了以OLS方法估算的相应结果。可以看到,在把教育变量加入生产函数中(无论是弹性模型(2),还是半弹性模型(3))后,资本的弹性系数以及常数项均有所变小。这在一定程度上说明,未在生产函数中纳入教育变量估计时,本来属于劳动力受教育程度对产出的贡献可能被部分误识为资本或全要素生产率的贡献。此外,对于本文中重点应用的模型(1)(传统模型)和模型(2)(弹性模型),分别采用控制企业固定效应的方法(XT)、以企业所处行业的员工平均受教育程度作为模型中的教育变量(*edu\_hy*)的方法,以及以中间投入作为代理变量的LP方法做了估算<sup>②</sup>。结果显示,控制企业固定效应的模型(XT)以及以中间投入作为代理变量的LP模型,其估算结果中各要素弹性与OLS模型结果有一些差异。作为本文需要估算的教育变量(特别是弹性模型)的系数,OLS模型的结果和以行业员工平均受教育程度作为模型教育变量的结果是显著的<sup>③</sup>。考虑到本文的测算重点为配置效率状况与生产率的占比,以及配置效率变化对生产率改善的影响本质上来源于生产率的相对差异,那么无论采用哪一个模型估计出的要素弹性,最终都体现为每个企业的特定要素的平均生产率乘以一个常数(要素弹性)所得到的边际生产率,以及进而

① 值得说明的是,固定资产在理论上平减的过程十分复杂(Brandt et al., 2013; 曲玥, 2016),需要首先推算该企业在建厂时间及随后的各年的固定资本投入。考虑本文涉及的企业样本和相应指标年份只有2013—2015年共3年,而2014年和2015年固定资产的价格指数都接近于1(即价格变动非常小),所以本文采用了简化的处理方法,对两年间固定资产净值差额的部分做平减,再加上上一年度的固定资产净值,以避免过度推算各年固定资产增额带来更大的偏差。

② 详见《中国工业经济》网站(<http://www.ciejjournal.org>)附件。

③ 其中,由于固定效应本身涵盖了企业的个体特质,本属于员工受教育程度的贡献可能被固定效应所涵盖,导致教育变量的系数不显著。



测算得到的配置效率,并不影响最终以比值计的配置效率与生产率之比和配置效率变化对生产率增长的贡献的相关测算结果(要素弹性作为常数系数在分子和分母上互相抵消)。因此,鉴于 OLS 的估算结果中教育变量的系数最为显著,本文采用 OLS 所估算的各要素弹性作为测算人力资本配置效率的依据。

表 2 生产函数的估计结果

	(1)	(2)	(3)	(4)
lnk	0.4157*** (0.0000)	0.3839*** (0.0000)	0.3829*** (0.0000)	0.4054*** (0.0000)
lnl	0.6069*** (0.0000)	0.6205*** (0.0000)	0.6220*** (0.0000)	0.6051*** (0.0000)
lnedu		1.3208*** (0.0000)		
edu			0.1158*** (0.0000)	
year	是	是	是	是
_cons	0.8759*** (0.0000)	-2.1778*** (0.0001)	-0.2958 (0.1988)	
N	2489	2416	2416	2415
R <sup>2</sup> _a	0.5765	0.5851	0.5854	0.4621

注:括号内为 t 值,\*p<0.10,\*\*p<0.05,\*\*\*p<0.01。

根据前述的计算方法以及模型 1 的估算结果,表 3 给出的劳动生产率和配置效率的测算结果显示,2013 年总合劳动生产率约为 9.22 万元/人,2015 年为 11.95 万元/人左右,2013—2015 年间增长约 30%。2015 年全部企业劳动生产率的均值为 15.03 万元/人,也就是说,假如所有的企业生产率都是一样的没有差异,那么总合生产率就等于生产率的均值 15.03 万元/人。然而,各个企业的生产率各不相同,且配置效率为负(-3.08 万元/人),即总体上规模较大的企业生产率略低,进而总合生产率为生产率均值和配置效率之和 11.95 万元/人(15.03-3.08),小于生产率的均值。依据这样的结果,本文可以进一步测算总合生产率和配置效率在年份间的变化(表 3 中的(d)和(e)),以及在生产率的增长中,配置效率的贡献率(e/d)。2013—2015 年间劳动生产率增加了 2.73 万元/人,配置效率反而下降了 1.53 万元/人,配置效率的变化对劳动生产率改善的贡献为负(-56.1%),也就是说,若没有配置效率的进一步恶化,劳动生产率的增长还可以提高 1/2 以上。

表 3 劳动生产率及其配置效率的测算结果

	(a)	(b)	(c)	(b/c)	(d)	(e)	(e/d)
	生产率均值 (万元/人)	配置效率 (万元/人)	总合生产率 (万元/人)	配置效率 占比	总合生产率 变化(万元/人)	配置变化 (万元/人)	配置效率 贡献率
2013	10.7682	-1.5456	9.2226	-0.1676			
2014	13.3758	-2.8139	10.5619	-0.2664	1.3393	-1.2683	-0.9470
2015	15.0281	-3.077	11.9511	-0.2575	1.3892	-0.2631	-0.1894
2013—2015					2.7285	-1.5314	-0.5613

注:(a)+(b)=(c)。

## 2. 企业层面的人力资本生产率和配置效率

前文测算的是同质劳动投入的劳动生产率,并据此测算了其总合劳动生产率中的配置效率部分。事实上,每个企业以员工平均受教育年限计算的员工教育状况都存在巨大的差异,劳动力是作为异质性的投入存在于每个企业中,劳动力的存在以其绝对数量和其人力资本水平结合在一起对企业生产发挥作用。在一定程度上,排除人力资本水平和受教育程度的那部分绝对劳动力数量是一种抽象的存在,并不具有实际的意义。把人力资本水平不同的劳动力混合在一起估算得到的劳动生产率差异很大程度上来源于人力资本的差异。

本文进一步尝试以员工教育构成情况将企业进行分类,把企业尽量整合成人力资本水平相似的微观个体,并对各个由较为同质的劳动力构成的企业组,分别估算其相似人力资本的配置效率,这样得到的不再是抽象的同质劳动力,而是具体的相对同质的人力资本投入,是劳动力与其受教育程度结合的整体。本文在企业员工平均受教育年限集中的9—14年的区间,以1年为间隔将其分成6个组。在每个组别内,相对而言企业的员工人力资本水平更为相似。这样分组以后,再测算每个企业计入教育的贡献的实际人力资本生产率水平,其计算方法为:

$$MP(hm)_{enterprise} = mp(l_s) e^{f(edu)}$$

这里根据前面模型(2)(弹性模型)测算的简单劳动的生产率的水平  $mp(l_s)$ ,再结合劳动者受教育程度对于企业产出的贡献  $e^{f(edu)} = edu^{\beta_3}$ ,计算得出该企业综合人力资本的生产率。

(1)企业综合人力资本生产率。图2给出了员工平均受教育程度在9—14年的6个企业组(1年为间隔)的人力资本生产率水平(非简单劳动投入的生产率)。结果显示,随着企业员工平均受教育程度的提高,企业综合人力资本生产率基本呈现逐步提高的态势。对于员工平均受教育年限在9—10年的企业,其人力资本的生产率仅仅为162万元/人,而对于劳动力的平均受教育年限达14年以上的G6企业组,人力资本的生产率已达706万元/人以上,约为最低教育企业组生产率水平的4.35倍。

(2)不同人力资本组别的配置状况。本文在员工平均受教育年限相差不到1年的各自的组别里分别测算人力资本的配置效率。表4给出了2015年各个企业组别综合人力资本生产率及其配置状况,以及在2013—2015年间生产率的改善和配置效率的变化及其对生产率改善的贡献的情况。在细分了企业员工平均受教育程度并将其分组后可以发现,在不同的组别,人力资本的配置状况确实存在很大的差异。在共6个企业组中,2013—2015年所有企业组的人力资本生产率均有不同程度的提高,然而大部分企业组的配置效率都为负,其中只有G4组的配置状况为正,在G6组配置效率最低,错配使得总合生产率降低0.94倍。从各个组别人力资本生产率的增长和配置效率的变化上可以看到,在6个企业组中,有2个企业组的人力

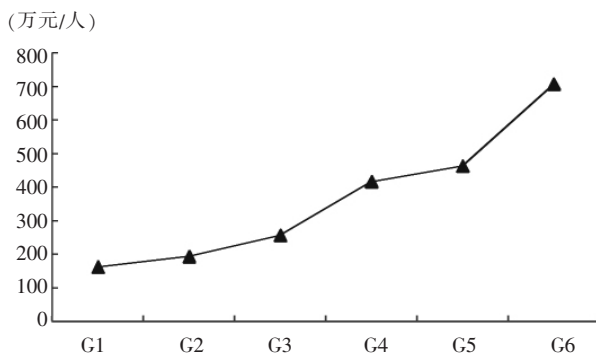


图2 企业人力资本生产率(以平均受教育年份分组)

注:图中给出的是2015年的情况;G1—G6分别代表企业员工的平均受教育年份为9—10年、10—11年、11—12年、12—13年、13—14年、14年以上的企业组。

资本配置效率是有所改善的,且这2个企业组也正是生产率的提高幅度是较大的(G1和G4)。然而,虽然这里观察到不同教育组别人力资本配置状况的差异,但仍然无法通过分组找到关于劳动力以及教育的配置效率变化的明确特点和含义。<sup>①</sup>若要获取相应配置效率方面的深层特征则需要进一步区分简单劳动投入和教育两个变量并测算各自的生产率和配置效率表现才得以实现。

表4 根据员工受教育年份分企业组的企业人力资本生产率及其配置效率

	(a)	(b)	(c)	(b/c)	(d)	(e)	(e/d)	观测值
	生产率均值(万元/人)	配置状况(万元/人)	总合生产率(万元/人)	配置效率占比	总合生产率变化(万元/人)	配置变化(万元/人)	配置效率贡献率	
G1	204.9615	-42.9293	162.0322	-0.2649	95.8589	63.8109	0.6657	495
G2	289.3118	-96.1888	193.1230	-0.4981	27.7674	-46.0102	-1.6570	603
G3	417.3843	-161.5510	255.8334	-0.6315	32.6841	-50.6185	-1.5487	493
G4	331.5701	84.6401	416.2102	0.2034	84.3508	24.1736	0.2866	428
G5	497.5710	-34.5571	463.0139	-0.0746	35.4664	-54.7383	-1.5434	289
G6	1368.5450	-662.0226	706.5225	-0.9370	276.3195	-571.7896	-2.0693	298

注:生产率及配置状况为2015年的情况,生产率及配置效率的变化为2013—2015年的情况。

#### 四、区分劳动力受教育程度和同质劳动力的各自配置

前文提到,伴随着中国制造业的长足发展,产业结构也开始逐步升级,不同层级的人力资本在各种类型的产业间逐渐分化配置。人力资本的构成中涵盖简单劳动投入 $l_s$ 和劳动力的受教育程度 $edu$ 等素质因素,如果不将其加以区分,就只能笼统地看到综合人力资本 $hm$ (即 $l_s e^{f(edu)\beta_s}$ )的生产率及配置效率的表现。只有进一步区分测算人力资本构成中两个部分各自的生产率及其配置状况,才得以进一步洞悉人力资本配置的内部脉络,特别是其在传统劳动密集型产业和现代新兴高端产业间配置的各自特点。

##### 1. 简单劳动投入和教育配置的不同状况对应的产业发展特征

这里首先以教育对于产出的弹性模型为基础(模型(2)),测算简单劳动投入的生产率和员工受教育程度的生产率以及综合人力资本生产率。具体来讲,就是把员工受教育程度看做另一项独立生产要素投入,以此扩展柯布—道格拉斯生产函数,分别测算人力资本构成中的简单劳动投入 $l_s$ 和教育年限 $edu$ 两项构成各自的生产率及其配置效率,以及综合人力资本 $hm$ 的生产率和配置效率。生产函数的形式为(模型(2)):

$$\ln y_i = \beta_1 \ln k_i + \beta_2 \ln l_{si} + \beta_3 \ln edu_i + \sum X_i + \varepsilon_i$$

① 这在一定程度上可能是因为在同一分组内虽然员工的平均受教育年限相似,但员工的受教育构成仍然是存在差异的。例如,由小学和大学两部分劳动力构成的企业和全部由初中受教育程度劳动力构成的企业,两种企业的员工的平均受教育年限可能是相似的,但实际上具有完全不同的特点。

劳动生产率、教育生产率以及人力资本生产率分别为  $mp(l_s)=\beta_2 \frac{y}{l_s}$ 、 $mpe=\beta_3 \frac{y}{edu}$  和  $mp(hm)=mp(l_s)edu^{\beta_3}$ 。其中劳动生产率的含义为,多投入 1 单位劳动力可为企业带来的产出增加,教育生产率的含义为员工平均受教育程度多提高 1 年可为企业带来的产出增加,人力资本生产率为多投入 1 单位结合了简单劳动投入及其教育回报的综合人力资本可带来的产出提高。

以简单劳动投入  $l_s$  的配置状况和劳动力受教育程度  $edu$  的配置状况两个维度看(见图 3),其对应的不同产业的发展特点的具体含义为:一是同时依托简单劳动投入  $l_s$  和其教育水平  $edu$  的配置状况改善来获得生产率提高的产业是已经发展成熟的现代高端产业,其劳动力数量和质量的配置朝着增进效率的方向推进,这类产业归为类型①;二是主要依托简单劳动投入  $l_s$  配置状况的改善、未能从教育  $edu$  配置状况的改善中获得生产率增长的产业是发展成熟的传统劳动密集型产业,其仍然依赖传统的劳动力优势,而并不通过人力资本的改善和产业升级来支撑其生产运行和发展,这类产业归为类型②;三是主要依托教育  $edu$  配置状况的改善而不是从简单劳动投入  $l_s$  的配置状况改善中得到生产率的提高、甚至简单劳动投入的配置有所恶化的产业是处于转型升级关键期的准高端产业,其正依托人力资本的有效积累推进效率,其能否完成资本、技术以及人力资本对简单劳动的替代成为其最终成功实现转型升级和高端化的关键,这类产业归为类型③;四是简单劳动投入和教育配置状况均不好的产业,即缺乏效率又缺乏生产率改善潜力的、将被淘汰的萎缩产业,这类产业归为类型④。

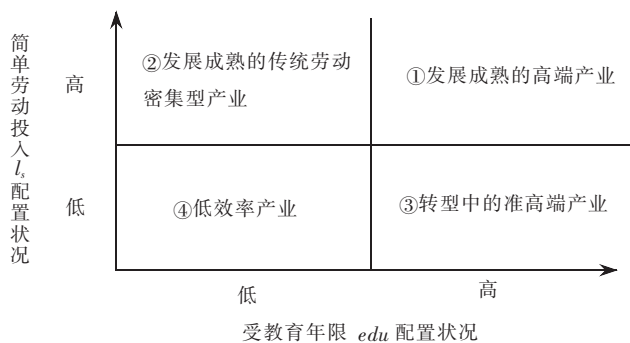


图 3 区分简单劳动投入和教育配置状况对应的产业特点

## 2. 简单劳动投入和受教育年限的配置效率

表 5 给出了综合人力资本及其 2 项生产要素构成的配置状况、总合生产率水平及其在年份间的变化<sup>①</sup>。从构成人力资本的两项生产要素简单劳动投入和教育年限的生产率看,2015 年劳动投入每增加 1 人,产出可提高约 12.22 万元,而员工平均受教育年限每提高 1 年,产出可提高 1425 万元左右;劳动生产率的均值为 15.66 万元/人,配置状况为-3.43 万元/人,总合劳动生产率为 12.22 万元/人;教育生产率的均值为 1350.85 万元/年,配置状况为 74.15 万元/年,总合教育生产率为 1425.01 万元/年。

从人力资本两项构成各自的生产率和配置效率的变化看,2014 年和 2015 年简单劳动生产率分别提高 1.62 万元/人和 1.10 万元/人,2 年间增长约 30%,而配置状况依次下降了 1.13 万元/人和 0.69 万元/人,即简单劳动投入表现出流向生产率较低企业的趋势;教育生产率分别提高了 163.79 万元/年和 60.23 万元/年,2 年间增长约 18%,同时其配置状况也得到了改善,2 年间分别提高了 14.16 万元/年和 7.37 万元/年。从这样的结果可以看出,以教育作为独立生产要素看,其更多地存在于教育生产率更高的企业(可能是资本密集型),员工更多地由受教育程度较高的人员构成;与此同

① 有关教育与人力资本的加权生产率及配置效率的做法同上述加权劳动生产率及劳动力配置效率的做法。

时,简单劳动投入愈发集中到劳动生产率较低(可能是劳动密集型)的企业。也就是说,劳动力的分布和配置显现出了两极化的特点,即受教育程度较低的劳动力更多配给传统企业,人力资本水平更高的技能劳动力更多配给高端产业。结合了简单劳动投入和受教育程度的综合人力资本的总体配置状况为负,并且没有改善的趋势。总体上,制造业产业发展符合上述的类型③的特点,即更多依托员工受教育程度配置的改善来获得生产率的提高,当前处于转型升级的关键时期。

表 5 人力资本及其两项构成的生产率及配置效率

		(a)	(b)	(c)	(b/c)	(d)	(e)	(e/d)
		生产率均值	配置状况	总合生产率	配置效率占比	总合生产率变化	配置变化	配置效率贡献率
简单劳动投入	2013	11.1225	-1.6176	9.5049	-0.1702			
	2014	13.8665	-2.7446	11.1218	-0.2468	1.6169	-1.1270	-0.6970
	2015	15.6552	-3.4319	12.2232	-0.2808	1.1014	-0.6873	-0.6240
教育	2013	1148.3610	52.6250	1200.9860	0.0438			
	2014	1297.9950	66.7850	1364.7800	0.0489	163.7940	14.1600	0.0865
	2015	1350.8530	74.1516	1425.0050	0.0520	60.2250	7.3667	0.1223
综合人力资本	2013	288.7574	5.2955	294.0529	0.0180			
	2014	368.4741	-19.8675	348.6066	-0.0570	54.5537	-25.1630	-0.4613
	2015	420.3059	-30.0675	390.2384	-0.0770	41.6318	-10.2000	-0.2450

注:生产率及配置状况对于简单劳动投入和综合人力资本的单位为万元/人,对于教育为万元/年。

### 3. 分资本密集度的度量

按照这样的思路,这里进一步把各个企业按照资本密集度进行分类,大致分为资本密集型企业 and 劳动密集型企业。本文通过观察样本企业的资本密集度的分布状况,分别选取了约 1000 家资本密集度低于 5 万元/人的企业做为劳动密集型企业的群体(全部 923 家,2015 年为 307 家),以及约 1000 家资本密集度高于 15 万元/人的企业做为资本密集型企业的群体(全部 964 家,2015 年为 347 家),分别观测两个企业群体在简单劳动投入和受教育程度方面的配置状况。

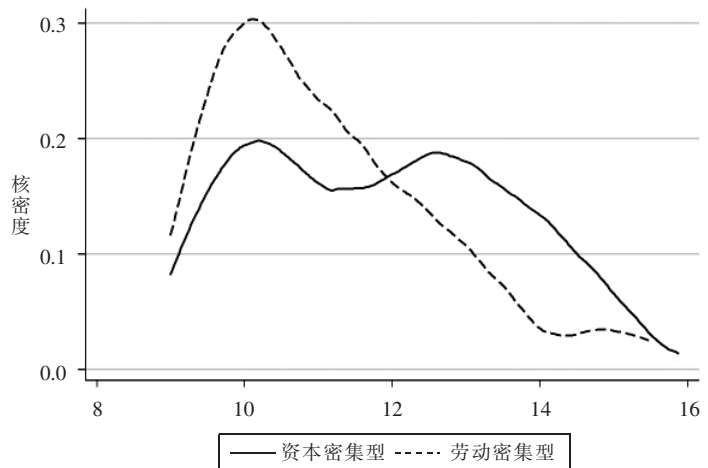


图 4 2015 年劳动密集型和资本密集型企业的员工教育年限分布

图 4 显示劳动密集型企业员工的受教育年限分布的峰值约集中在 10 年的较低的区间(近似对

应初中受教育程度),资本密集型企业员工受教育年限在分布上约在10年和13年上存在两个峰值(近似对应初中和大专两个受教育程度),同时覆盖受教育年限较高的劳动力和受教育年限较低的劳动力。

这样把企业根据资本密集度划分为两个群体后,与人力资本相关的生产率和配置效率表现出了更明确的特点。表6列出了资本密集和劳动密集两组企业其各自的劳动投入及其受教育程度的配置状况,结果显示,两组企业的配置效率表现有明显差异。对于相对劳动密集型企业组,简单劳动投入的配置为正,员工教育的配置总体上也是改善的,但改善的程度较有限(对应上述的类型②的发展成熟的劳动密集型产业)。对于相对资本密集型企业组,简单劳动投入的配置是下降的,这意味

表6 劳动密集型企业 and 资本密集型企业的人力资本配置状况

	资本密集型			劳动密集型		
	2013	2014	2015	2013	2014	2015
简单劳动投入						
(a)生产率均值(万元/人)	19.4698	24.8828	27.6485	5.0422	5.5555	6.8739
(b)配置状况(万元/人)	-5.1989	-7.4520	-9.5635	0.3830	0.7039	0.3661
(c)总合生产率(万元/人)	14.2710	17.4308	18.0850	5.4252	6.2594	7.2400
(b/c)配置效率占比	-0.3643	-0.4275	-0.5288	0.0706	0.1125	0.0506
(d)总合生产率变化(万元/人)		3.1598	0.6542		0.8342	0.9806
(e)配置效率变化(万元/人)		-2.2531	-2.1115		0.3209	-0.3378
(e/d)配置效率贡献率		-0.7130	-3.2275		0.3847	-0.3445
教育						
(a)生产率均值(万元/年)	1612.4330	1720.9840	1745.3400	675.0557	681.4351	849.3236
(b)配置状况(万元/年)	91.6903	103.7991	142.2819	-4.4710	19.5719	23.8141
(c)总合生产率(万元/年)	1704.1240	1824.7830	1887.6220	670.5847	701.0069	873.1377
(b/c)配置效率占比	0.0538	0.0569	0.0754	-0.0067	0.0279	0.0273
(d)总合生产率变化(万元/年)		120.6590	62.8390		30.4222	172.1308
(e)配置效率变化(万元/年)		12.1088	38.4828		24.0429	4.2422
(e/d)配置效率贡献率		0.1004	0.6124		0.7903	0.0246
综合人力资本						
(a)生产率均值(万元/人)	513.5638	676.1833	763.5001	121.9167	136.7975	175.3100
(b)配置状况(万元/人)	-69.6289	-135.4139	-178.1242	13.6698	37.7347	42.0070
(c)总合生产率(万元/人)	443.9348	540.7695	585.3760	135.5864	174.5322	217.3171
(b/c)配置效率占比	-0.1568	-0.2504	-0.3043	0.1008	0.2162	0.1933
(d)总合生产率变化(万元/人)		96.8347	44.6065		38.9458	42.7849
(e)配置效率变化(万元/人)		-65.7850	-42.7103		24.0650	4.2723
(e/d)配置效率贡献率		-0.6794	-0.9575		0.6179	0.0999

着在劳动生产率相对高的企业,劳动力绝对投入的份额开始减少,而教育涌向了教育生产率更高同时也是资本密集度更高的相对高端产业部门(对应于上述类型③的处于转型升级关键期的准高端产业)。从生产率的情况看,即便排除掉员工受教育程度方面的因素,劳动密集型企业的劳动生产率也低于资本密集型企业(2015年劳动密集型企业与资本密集型企业的简单劳动投入生产率分别为7.24万元/人和18.09万元/人);而作为人力资本的另一构成,员工受教育年限的生产率方面,2015年劳动密集型企业的教育生产率为873.14万元/年,仅为资本密集型企业(1887.62万元/年)的1/2左右。也就是说,在较高端的资本密集型企业,其简单劳动投入生产率和教育生产率都更高。此外,通过观察配置效率的状况可以看到,无论是劳动密集型企业还是资本密集型企业,教育的配置效率几乎为正,且始终在增长。然而,简单劳动投入的配置状况在两类资本密集度不同的企业间表现恰好相反,简单劳动投入的配置为负的情况仅存在于高端的资本密集型企业上(生产率高的企业,绝对劳动投入份额在减少);而在劳动密集型企业组中,劳动的配置为正并且有提高的趋势。

从综合简单劳动投入和受教育水平的总体人力资本的配置效率可以看到,劳动密集型企业的配置状况良好且在持续改善;而资本密集型企业的综合人力资本配置效率总体为负,即在具有较高生产率的产业的高端化进程中,劳动力素质的积累带来的配置效率改善尚未能完全弥补劳动力绝对数量的缩减产生的配置效率损失,配置效率仍有较大的改善潜力空间。总的来看,当前劳动密集型企业处于发展较为成熟、要素的配置在稳步推进的状态;相对的资本密集型企业正处于完成资本、技术以及对应的人力资本对传统劳动投入的替代以实现转型升级的关键阶段。

此外,本文测算了在这两类企业间的综合人力资本及两项构成要素的配置效率(见表7)。可以看到,人力资本在资本密集型和劳动密集型两类企业间的配置状况有着很好的表现,无论是简单劳动投入还是员工受教育程度,都朝着更具效率的方向流动。此外,对于全部的企业样本,除了上述的资本密集型和劳动密集型企业外,还有700多家介于这两类企业之间的其他企业。本文对于这三类企业也做了同样测算,结果表明,在涵盖全部样本的三类企业之间,人力资本的配置均有较好的表现。

本文以上的相关测算和分析表明,历经几十年的发展,中国劳动密集型企业的发展已经成熟,包括简单劳动投入、员工教育等各项生产要素的配置都在向更有效率的方向推进;与此同时,中国产业转型升级的路径也明确显现,在劳动密集型企业与资本密集型企业这两大产业间,生产要素以及综合人力资本的配置也逐步改善。然而,高端资本密集型产业也是中国产业转型升级的目标产业,其简单劳动投入生产率和教育生产率都更高,但总体人力资本的配置情况很复杂。错配带来的综合人力资本的效率损失在2015年约为30%,2014—2015年间错配加剧,使得人力资本生产率的增长减缓了近1倍。虽然人力资本是一个综合的概念,是简单劳动投入和员工受教育程度的结合

表7 企业间的配置状况

	两类企业			三类企业		
	简单劳动投入	教育	综合人力资本	简单劳动投入	教育	综合人力资本
2013	-0.0020	7.8569	15.8845	0.0197	4.2883	12.0144
2014	0.1304	27.7976	24.3294	0.0439	3.3396	15.9137
2015	0.1943	44.5197	25.6444	0.2314	29.6526	24.4975

注:两类企业分别为前面划分的资本密集型和劳动密集型企业;三类企业还包括未划入资本密集型和劳动密集型企业中的另外700多家企业。生产率及配置状况对于简单劳动投入和综合人力资本的单位为万元/人,对于教育为万元/年。

体,因而难以绝对地分别依据这两项要素各自的配置状况来说明人力资本配置上的特点,但仍然可以从这样两个维度上尝试做一些定性的分析。对于产业分类中的较高端的资本密集型产业,那些能够获得较高教育收益的企业正在吸引越来越多的高素质员工,其员工受教育程度和人力资本得到了进一步积累;然而同时,这些高生产率的企业也面临着劳动力份额的缩减,并不依赖于传统的简单劳动投入实现效率的改善,其正在进行资本技术和人力资本对传统简单劳动投入的替代。也就是说,那些已经步入高端转型进程的企业正面临巨大挑战,其需要依靠人力资本的有效积累、依赖技能人才实现企业的创新发展来获取综合人力资本配置的全面改善,这成为其能否转型成功的关键所在。

## 五、结论及政策含义

本文基于“企业—员工”匹配调查数据,尝试全面测算劳动力以及人力资本的配置效率。相关的结果表明,当直接采用就业数量作为劳动投入的度量、不区分简单劳动投入数量和员工受教育程度的情况下,本文观察到劳动力的配置状况并没有改善的结果。然而,在当前中国的发展阶段,单纯基于传统简单劳动投入测算劳动生产率并估算配置效率难以充分了解产业转型过程中的关键特征。这是因为传统劳动密集型产业和转型中的准高端产业具有各自不同的发展状况和人力资本分布及配置特点。改革开放以来,中国制造业依托传统的劳动密集型产业得到了长足发展,而伴随着劳动年龄人口的变化态势和劳动力成本状况的改变,中国制造业已经开始转型升级之路。此时,一方面,产业的发展开始分化,劳动密集型产业和高端化的新兴产业并存,前者更多依托简单劳动投入的配置推进其效率的改善,后者则逐渐以资本技术和人力资本替代传统的劳动投入;另一方面,中国就业人员受教育程度正在稳步改善,其不同产业间的配置也正在分化,传统简单劳动投入更多配置于劳动密集型产业,具有更高受教育程度的劳动力则更多聚集于转型升级中的高端产业。那么,在这样的产业发展状况和劳动力受教育程度逐步改善并配置于不同产业的背景下,只有将企业总体的综合人力资本水平分解为两大要素,把简单劳动投入和员工受教育程度两个因素区分开并同时纳入生产函数中,进而分别从两个维度测算不同产业的简单劳动生产率和教育生产率并观察其配置状况后,本文才得以发现其背后蕴含的更加深入有益的信息。

依据“企业—员工”匹配调查数据的充分信息,本文的测算表明,以劳动力为载体的教育的配置在逐渐改善,而简单劳动投入的配置并没有相应的改善。总体上,中国产业正依托人力资本的改善而非传统简单劳动投入的积累实现效率的推进,因此,当前正处于高端化转型的过程中。通过进一步区分相对高端的资本密集型企业 and 相对低端的劳动密集型企业,本文发现,劳动密集型企业的简单劳动投入和教育要素的配置都在稳步提高。简单劳动投入没有得到很好的配置的状况仅发生在资本密集型企业,是具有较高生产率的高端产业的简单劳动投入数量的相对份额缩减带来的。正在升级进程中的准高端产业的生产率改善主要依靠员工教育程度的提高,并正在对简单劳动投入数量实现替代。

从这样的结果可以得出,在产业升级的推进过程中,随着产业发展的两极化,劳动力的配置在相对低端和相对高端产业也遵循着不同的路径。传统劳动密集型产业仍然吸纳更多的简单劳动力,其配置状态也逐渐合理,然而员工受教育程度的改善并不明显,生产率提升的潜力有限。在高端的现代产业,以受教育程度计的人力资本在加快积累,其配置效率也得到大幅改善,综合人力资本的配置还有较大的改善空间。当前在高端产业内部,人力资本配置正面临前所未有的挑战,劳动力素质的提升能否补足并实现对劳动绝对投入的替代成为产业升级和高端化过程的关键所在。



由此看到,随着中国产业结构的升级转型以及带来的两极化趋势,在不同的产业间劳动力及其人力资本的配置显现出截然不同的特征。在中国人力资本水平逐步提高、其对经济增长的贡献愈发重要的时期,尤其要区分简单劳动投入及其质量,精确测算人力资本中不同构成对于产出和经济增长的贡献。此外,对于经济起步于劳动密集型产业、正值产业转型升级关键时期的中国而言,更是需要协调保持传统劳动密集型产业的稳态进步与引导人力资本积累带动产业转型升级两者之间的关系。本文研究表明,高端产业更加依靠劳动力质量而非数量的提升支撑其发展;而对于劳动密集型产业,其依靠劳动要素的绝对数量积累支撑的传统产出模式仍在延续。应该说,这两者对于中国当前的发展阶段都是必不可少的。由传统劳动密集型产业实现社会经济发展的稳固保障,可以吸纳大量传统就业进而支撑转型时期就业状况的平稳过渡;而新型产业则主导承担新旧动能转换和实现产业升级的职责。因此,在促进生产率提高、改善劳动力和人力资本的配置效率方面,制定人力资本积累、产业支持等相关政策时应充分考虑不同产业的发展状况以及对应的人力资本构成特点。

#### [参考文献]

- [1]蔡昉,王德文. 中国经济增长可持续性与劳动贡献[J]. 经济研究, 1999,(10):62-68.
- [2]陈永伟,胡伟民. 价格扭曲、要素错配和效率损失:理论和应用[J]. 经济学(季刊), 2011,(4):1401-1422.
- [3]都阳. 劳动力市场变化与经济增长新源泉[J]. 开放导报, 2014,(3):31-35.
- [4]都阳. 以更高的人力资本水平为新时代的发展提供动力[J]. 劳动经济研究, 2017,(6):10-12.
- [5]龚关,胡关亮. 中国制造业资源配置效率与全要素生产率[J]. 经济研究, 2013,(4):4-15.
- [6]罗德明,李晔,史晋川. 要素市场扭曲、资源错置与生产率[J]. 经济研究, 2012,(3):4-14.
- [7]曲玥. 中国工业企业的生产率差异和配置效率损失[J]. 世界经济, 2016,(12):121-142.
- [8]曲玥. 中等收入阶段的经济增长——基于生产率视角的讨论[J]. 北京工业大学学报(社会科学版), 2019,(3):68-78.
- [9]文东伟. 资源错配、全要素生产率与中国制造业的增长潜力[J]. 经济学(季刊), 2019,(2):617-638.
- [10]Backman, M. Human Capital in Firms and Regions: Impact on Firm Productivity [J]. Papers in Regional Science, 2014,93(3):557-575.
- [11]Brandt L., T. Tombe, and X. Zhu. Factor Market Distortions across Time, Space and Sectors in China[J]. Review of Economic Dynamics, 2013,16(1):39-58.
- [12]Brandt, L., J. V. Biesebroeck, and Y. Zhang. Creative Accounting or Creative Destruction: Firm Level Productivity Growth in Chinese Manufacturing[J]. Journal of Development Economics, 2012,97(2):339-351.
- [13]Chow, G. C., and K. Li. China's Economic Growth: 1952-2010 [J]. Economic Development and Cultural Change, 2002,51(1):247-256.
- [14]Dalgaard, C., and C. T. Kreiner. Is Declining Productivity Inevitable [J]. Journal of Economic Growth, 2001, 6(3):187-203.
- [15]Hsieh, C. Productivity Growth and Factor Prices in East Asia [J]. American Economic Review, 1999,89(2):133-138.
- [16]Hsieh, C., and P. J. Klenow. Misallocation and Manufacturing TFP in China and India[J]. Quarterly Journal of Economics, 2009,124(4):1403-1448.
- [17]Jefferson, G. H., and J. Su. Privatization and Restructuring in China: Evidence from Shareholding Ownership[J]. Journal of Comparative Economics, 2006,34(1):146-166.
- [18]Lucas, R. E. J. On the Mechanics of Economic Development[J]. Journal of Monetary Economics, 1988,22(1):3-42.
- [19]Martins, P. S., and J. Y. Jin. Firm-level Social Returns to Education [J]. Journal of Population Economics,

- 2010,23(2):539-558.
- [20]Mincer, J. Schooling, Experience and Earnings[R]. NBER Working Paper, 1974.
- [21]Olley, G. S., and A. Pakes. The Dynamics of Productivity in the Telecommunications Equipment Industry[J]. *Econometrica*, 1996,64(6):1263-1297.
- [22]Yang, C., C. Lin, and D. Ma. R&D, Human Capital Investment, and Productivity: Firm-Level Evidence from China's Electronics Industry[J]. *China & World Economy*, 2010,18(5):72-89.
- [23]Young, A. Gold into Base Metals: Productivity Growth in the People's Republic of China during the Reform Period[J]. *Journal of Political Economy*, 2003,111(6):1220-1261.

## Allocation Efficiency of Human Capital Considering Educational Heterogeneity——Based on the Calculation of Enterprise-Employee Matching Survey Data

QU Yue

(Institute of Population and Labor Economics CASS, Beijing 100028, China )

**Abstract:** With the slowdown growth rate of the working age population and the rapid improvement of the education level of the labor force, for China, the human capital and its allocation efficiency have become an important source of output growth. Based on the data of the “Employer-Employee” matching survey, this paper divides the overall level of human capital into two major elements. It also examines the contribution of simple labor input and employee's education level to the output of enterprises, and then calculates labor productivity, education productivity and the productivity of comprehensive human capital. Based on the productivity, this paper also estimates the allocation efficiency of simple labor input and education factor separately. The results show that the efficient improvement of manufacturing industries have already rely more on the increasement of the labor's education level. The allocation path of human capital has begun to differentiate among different industries in China. We can find that after years of development, the development path of labor-intensive enterprises has matured, the allocation efficiency for simple labor input, labor's education and other factors in production function are all advancing in a more efficient direction, but the potential for its productivity improvement is limited. At the same time, the path of industrial upgrading in China is basically clear. For capital-intensive enterprises, its efficiency improvement relies on the labor's education instead of the simple labor input. The allocation efficiency of human capital still has great potential for improvement. Whether the skilled workers can complete the innovative development of enterprises and ultimately improve the allocation efficiency of comprehensive human capital becomes the key to become the high-end innovative industries. In terms of improving the allocation efficiency of labor and human capital to promote productivity, relevant policy on industrial development and human capital accumulation should follow the development path of different industries and the characteristics of human capital at different levels.

**Key Words:** “employer-employee” matching survey; human capital; productivity; allocation efficiency

**JEL Classification:** D24 J11 L11

[责任编辑:覃毅]