



中国劳动力老龄化是否影响全要素生产率？ ——基于省级面板数据的研究

赵昕东 李 林

摘 要：采用我国 1990—2010 年省级面板数据，笔者通过实证研究发现，劳动力年龄结构对全要素生产率的影响表现为倒“U”形，且 40—49 岁劳动力对全要素生产率的贡献最大。当前 50—59 岁劳动力占总劳动力比重较低，劳动力老龄化对全要素生产率的影响尚不显著。但是 2020 年后特别是 2040 年，50—59 岁劳动力比例保持在较高水平，老龄化对全要素生产率的抑制作用将趋于显著。

关键词：劳动力年龄结构；老龄化；全要素生产率；DEA-Malmquist 方法

一、引 言

全要素生产率(Total Factor Productivity, TFP)的持续增长是提高人均收入水平,实现中国梦的根本。全要素生产率是除去劳动和资本等所有有形生产要素以外的纯技术进步的生产率,是分析经济增长源泉的重要工具。经济增长从规模角度表现为产出总量的增加,而从质量角度表现为全要素生产率的提高,全要素生产率的提高才是经济长期持续增长的根本。在经历改革开放和市场经济体制确立带来的经济快速增长之后,近几年中国经济增长有所放缓,进入经济发展新常态,经济由高速增长转向中高速增长。世界银行经济学家 Louis(2009)认为这些年推动中国经济增长的因素已经发生了改变,全要素生产率对劳动生产率的贡献持续降低,而劳动生产率越来越依赖于物质资本的投入。而单纯依靠物质资本的投入作为经济增长源泉,显然是不可持续的,提高全要素生产率才是保持劳动生产率持续提高的根本途径。

决定全要素生产率变化的主要因素之一是劳动力年龄结构。劳动力老龄化从两个方面对全要素生产率造成影响。一方面,劳动力老龄化抑制全要素生产率的增长。首先,从生理机能上来讲,老年劳动力相对中青年劳动在体力和精力上会相差很多,特别在劳动密集型产业中,老年劳动力的全要素生产率会大打折扣。而且从健康医疗角度来讲,老年劳动力身体状况不佳的概率会相对较大,这也会影响工作效率。其次,在全球化和信息化的浪潮下,在经济结构不断调整的发展阶段,新兴产业不断涌现,传统产业逐渐衰退消失,劳动力的职业变换日益频繁,而老龄劳动力无论在身体素质、接受新知识和新技术的能力上,还是在拼搏精神和创新意愿上,都要比青年劳动力低得多,对新产业、新岗位的适应能力也要低得多。尤其在国际竞争日趋激烈、科技进步突飞猛进的背景下,年轻劳动力缺乏,对于一个国家的制度创新、技术创新,风险投资和高新技术产业的发展,都将起到负面影响。第三,从认知和学习能力来讲,随着年龄增长,劳动力学习新知识、获取新技能的能力会逐渐下降,也会导致老年劳动力全要素生产率降低。另一方面,劳动力老龄化促进全要素生产率增长。随着工作年限的增长,劳动力在不断地积累工作经验,通过“干中学”

来提高工作效率。老年劳动力在工作中积累了丰富的经验,由于技术发明和工艺革新很多都是长期实践经验的升华,所以老年劳动力可能会促进全要素生产率的提高。此外,老年劳动力的存在提高了年轻劳动力经验积累的速度,提高了年轻劳动力的全要素生产率,存在“看中学”外溢效应。

当前,我国正经历人口年龄结构持续而深刻的变化,变化的程度和速度已全面超越世界其他国家。根据国家统计局公布数据,从1990年到2014年,我国65岁及以上人口的比例从5.5%上升到10.1%。按照联合国的标准(65岁以上人口超过7%),我国已正式成为老龄化国家。根据世界银行对我国人口年龄结构的预测,到2050年65岁及以上人口数量将达到超过4亿,而总人口数约为13亿,老年人口占比将超过30%,将处于一种深度老龄化状态。在21世纪上半叶,劳动力数量将大幅度减少,且老年劳动力比重将大幅度上升,将对我国经济造成巨大冲击。

随着我国人口老龄化进程的加剧,老龄化对全要素生产率的影响究竟如何?是抑制还是促进?对此需要认真研究。解决以上问题,有助于深入了解人口老龄化问题对我国经济的影响,判断未来经济增长潜力的变化趋势,为制定科学合理的人口政策提供理论依据。

二、文献综述

由于提高全要素生产率是提高劳动生产率的关键所在。国外学者从宏观和微观两个角度研究劳动力年龄结构对全要素生产率或者劳动生产率的影响。

从宏观角度,国外学者大多认为劳动力年龄对全要素生产率或者劳动生产率影响表现为倒“U”形。Lindh对索罗模型进行了拓展,在模型中加入人力资本变量,使用OECD国家1950—1990年的面板数据,实证分析了人口年龄结构对劳动生产率的影响,结果表明人口年龄结构对劳动生产率影响表现为倒“U”形关系(Lindh,1999:431-499)。具体地,15—29岁年龄组人口对劳动生产率的影响为负向的,30—49岁年龄组劳动力增加有利于促进劳动生产率的增长,而50—64岁年龄组劳动力对劳动生产率的贡献最大,65岁以上人口对劳动生产率的影响为负。Lindh认为在工作中不断积累的工作经验以及生产技能的提高使50—64岁劳动力拥有相对其它年龄阶段更多的人力资本存量,从而其劳动生产率会相对较高。Feyrer对同时期OECD国家的劳动力年龄结构对全要素生产率的影响进行了实证研究,发现劳动力年龄结构对全要素生产率有着显著的影响,40—49岁劳动力对全要素生产率的贡献最大(Feyrer,2007:100-109)。针对美国的情况,他认为婴儿潮时期出生的人口在1990年代对全要素生产率的贡献最大,可以解释美国在1970年代全要素生产率的下降以及1990年代全要素生产率的上升。虽然Feyrer在文中提到人口年龄结构变化可能会改变技术进步速度从而对全要素生产率产生作用,但Feyrer并没有解释40—49岁劳动力提高全要素生产率的机制。Feyrer比较美国不同年龄组人口持有专利量以及管理层的年龄分布情况,解释了为何中年劳动力对全要素生产率的贡献最大(Feyrer,2008:78-79)。另外,也有少部分国外研究学者(Romer,1987:163-202;Skans,2008:787-790)采用国家间宏观截面数据,研究发现在劳动力年龄和全要素生产率或者劳动生产率之间存在较强的正向相关性,表现在德国、美国、瑞典劳动人口平均年龄较高国家的全要素生产率或者劳动生产率也较高。

从微观角度,国外学者大多认为劳动力年龄结构对全要素生产率或者劳动生产率的影响因产业结构和劳动力性别等方面的不同而不同。Mark(1957)通过比较不同年龄不同职业劳动者的生产效率,得出了办公室工作人员的生产效率在年龄较高时依然稳定,而产业工人的生产效率在55岁达到顶峰之后就会出现下降。Stephan使用不同学科领域研究者数据,发现物理、地理、哲学和生物化学等领域的学者发表学术论文数量是与年龄负相关的(Stephan,1988:31-80)。同样的,对经济学领域学者的研究,Oster发现年老的学者发表在顶尖学术期刊的数量要少于年轻的学者(Oster,1998:154-156)。Crepon(2002)使用法国制造业和非制造业77868个企业和超过300万个劳动者样本数据,检验得出法国25—34岁劳动者的劳动生产率最高,而后逐渐下降,在50岁以后劳动生产率最低。Ilmakunnas使用芬兰制造业企业和劳动者的匹配数据对劳动者的个人特质对劳动生产率的影响进行了检验,他们发现劳动者受教育程度、工作经验(工龄)等因素对企业的劳动生产率具有重要的影响,特别是40岁左右的劳动者对企业的

劳动生产率贡献最大(Ilmakunnas, 2004: 249-276)。Andersson(2002)等使用瑞典1985—1996年制造业的企业微观数据, 研究发现30—49岁劳动者对劳动生产率的贡献最大, 并且劳动者年龄结构对企业的劳动生产率的影响取决于劳动者的受教育程度, 教育程度为小学和中学的50岁以上劳动者具有较低的劳动生产率, 而受过高等教育的老年劳动者依然具有较高的劳动生产率。不同于使用一国的企业行业数据, Hattiwanger(1999: 94-98)使用1984—1997年马里兰州所有注册企业的信息研究了劳动者年龄结构、人力资本和企业规模等因素对劳动生产率的影响, 发现55岁以上劳动者具有更低的劳动生产率。Vandenbergh和Waltenberg(2012: 111-136)采用比利时单个企业的面板数据, 通过生产函数研究发现50—65岁劳动者对劳动生产率的负向作用不能被较低的劳动成本所补偿, 且劳动力所占份额提高10%使得劳动生产率减少2%—2.7%, 与劳动成本的差距减少1.3%—2.8%。Vandenbergh采用1998—2006年家乐福的平衡面板数据, 进一步研究发现50—65岁女性劳动者对企业总利润的负向作用显著, 而50—65岁男性劳动者对企业总利润的负向作用不显著(Vandenbergh, 2013: 30-46)。Ariu和Vandenbergh(2014)采用1998—2006年比利时企业数据, 基于Hellerstein—Neumark分析框架研究发现老年劳动者对全要素生产率的影响为负, 但女性和教育程度较高的老年劳动力对全要素生产率不存在负向影响。

国内学者大多研究劳动力年龄结构对养老金和劳动力供给的影响, 研究如何影响全要素生产率的文献非常少, 仅有几篇文献有所涉及。杨贝贝(杨贝贝, 2015: 39-45)以劳动力人均GDP作为劳动生产率指标, 使用我国19个省份2000—2010年面板数据实证研究劳动力年龄结构对劳动生产率的影响, 发现劳动力老龄化会显著抑制劳动生产率, 而从地区层面的分析发现, 沿海地区劳动力老龄化对劳动生产率的抑制效应更显著。

总览国内外文献, 国外文献的研究对象大多是西方发达国家, 特别是OECD国家。而发达国家人均资本积累已达到很高水平, 劳动对经济的贡献相对降低。由此发达国家劳动力年龄结构对全要素生产率的负向作用可能不如我国的严重。而且, 发达国家人口增长率是在经济社会发展到一定程度后逐渐出现和发展的, 过程比较缓慢, 而我国实行计划生育政策导致人口增长率快速下降, 老龄化进程远远快于西方。所以国外文献的研究结论不一定适用我国现实, 也不能解决我国实际经济问题。因此, 有必要针对我国具体情况实证研究劳动力年龄结构对全要素生产率的影响, 力求弥补国内在该领域研究的不足。

三、全要素生产率的测算

本文的核心任务是研究劳动力年龄结构对全要素生产率的影响, 因此, 准确地测度全要素生产率自然而然地成为关键环节。笔者使用近些年发展起来的以数据包络分析法(Data Envelopment Analysis, DEA)为基础的非参数估计方法——DEA-Malmquist指数方法。

相比其它全要素生产率测算方法, DEA-Malmquist指数方法不需要指定生产函数的形式, 也不需要市场竞争情况以及无效率项的分布做出相应假设, 因而能够有效地避免因模型设定的随意性而导致的测算偏差, 进而可以得到较为稳健的测算结果。此外, Malmquist指数还能够将全要素生产率分解为技术进步和效率改进两个部分。因此该指数可以度量一个国家(地区)或一个企业由于技术进步和效率提高所导致的生产率增长。

具体地, 为了测算我国29个省(自治区、直辖市)^①1990—2010年期间的全要素生产率, 把所考虑的地区分别作为基本决策单元, 假设在某个时期 t ($t = 1990, 1995, \dots, 2010$), 某个地区 i ($i = 1, 2, \dots, 29$)的投入为 $x_{i,1}^t, x_{i,2}^t$ (其中 $x_{i,1}^t$ 表示第一种要素投入、 $x_{i,2}^t$ 表示第二种要素投入), 产出为 y_i^t 。在规模报酬不变(CRS)和投入要素强可处置(S)的条件下, 通常上, Malmquist指数计算四个距离函数: 在给定时期 t 的技术条件下, 计算时期 t 和时期 $t+1$ 的生产函数, 即 $D_0^t(x^t, y^t)$ 和 $D_0^t(x^{t+1}, y^{t+1})$; 在给定时期 $t+1$ 的技术条件下, 计算时期 t 和时期 $t+1$ 的生产函数, 即 $D_0^{t+1}(x^t, y^t)$ 和 $D_0^{t+1}(x^{t+1}, y^{t+1})$ 。因此, 时期 t 和时

①为了与下文保持一致, 不考虑西藏, 并将重庆市的数据并入四川省。

期 $t+1$ 的 Malmquist 全要素生产率指数分别为：

$$M_0^t(x^t, y^t; x^{t+1}, y^{t+1}) = \frac{D_0^t(x^{t+1}, y^{t+1})}{D_0^t(x^t, y^t)} \quad (1)$$

$$M_0^{t+1}(x^t, y^t; x^{t+1}, y^{t+1}) = \frac{D_0^{t+1}(x^{t+1}, y^{t+1})}{D_0^{t+1}(x^t, y^t)} \quad (2)$$

上述两个 Malmquist 指数的几何平均值就是 Malmquist 全要素生产率指数：

$$M_0(x^t, y^t; x^{t+1}, y^{t+1}) = \left[\frac{D_0^t(x^{t+1}, y^{t+1})}{D_0^t(x^t, y^t)} \cdot \frac{D_0^{t+1}(x^{t+1}, y^{t+1})}{D_0^{t+1}(x^t, y^t)} \right]^{1/2} \quad (3)$$

Fare(1994)将 Malmquist 指数作如下变换,得到全要素生产率指数：

$$\begin{aligned} M_0(x^t, y^t; x^{t+1}, y^{t+1}) &= \frac{D_0^{t+1}(x^{t+1}, y^{t+1})}{D_0^t(x^t, y^t)} \times \left[\frac{D_0^t(x^t, y^t)}{D_0^{t+1}(x^t, y^t)} \cdot \frac{D_0^t(x^{t+1}, y^{t+1})}{D_0^{t+1}(x^{t+1}, y^{t+1})} \right]^{1/2} \\ &= TEC(CRS) \times TC(CRS) \end{aligned} \quad (4)$$

TC 表示技术改进, TEC 代表综合效率改进, CRS 表示在规模报酬不变的前提下。因此该式说明, 全要素生产率的变动可以分别为两部分：一是技术改进, 二是效率改进。

在使用 DEA-Malmquist 方法进行全要素生产率测算时需要投入与产出数据, 笔者选择地区资本存量和劳动力数量作为投入, 地区生产总值作为产出。劳动力投入为各个省(自治区和直辖市)年末从业人员总数, 而地区资本存量没有现成的统计数据, 需要进行估算。对于资本存量的估计, 目前使用最普遍的是 Goldsmith 于 1951 年提出的“永续盘存法”。张军(2004:35-44)对资本存量的估计得到了绝大多数学者的认可和借鉴, 笔者也参考该方法对各个省(自治区和直辖市)的资本存量进行估算。具体地, 要估算资本存量需要确定四个变量：(1)历年投资数量, 笔者选择各个省(自治区和直辖市)历年资本形成总额作为投资流量。(2)固定资产投资价格指数, 将投资流量折算为不变价格计值, 主要使用各个省(自治区和直辖市)固定资产投资价格指数。1995 年以前缺少地区固定资产投资价格指数, 可依据张军(2004)方法进行估算。(3)基期资本存量, 笔者选择 1978 年为基期, 基期资本存量采用张军(2004)提供的的数据。(4)资本折旧率, 假定建筑和设备的平均使用寿命分别为 40 年和 20 年, 以及其他固定资产的平均使用年限为 25 年, 因而三者的年折旧率分别为 6.9%、14.9% 和 12.1%, 再以各类资本投资比例为权重(建筑安装工程为 63%, 设备工器具购置为 29%, 其他费用为 8%)进行加权, 计算得到各个省(自治区和直辖市)的资本年折旧率为 9.6%。附录 1 列出了以 1978 年为基期的代表年份的省级资本存量估计结果。

笔者采用的全国内地 29 个省(自治区和直辖市)^①的地区生产总值、年末从业人数样本数据以及计算资本存量的原始数据均来源于《中国国内生产总值核算历史资料(1952—1995)》、《新中国六十年统计资料汇编》和历年《中国统计年鉴》。全要素生产率增长及分解的测算使用 DEAP2.1 软件完成。

四、劳动力年龄结构及全要素生产率增长和分解

(一) 计量模型设定

根据 Feyrer(2007)的研究观点, 劳动力年龄结构会对全要素生产率产生影响, 从而影响经济增长。因此, 假定影响全要素生产率的劳动力参数结构为

$$\Lambda_{it} = e^{\sum_s \beta_s LS_{it}} \quad (5)$$

其中, LS 为各个年龄组劳动力占总劳动力的比重。若全要素生产率 A 与 Λ 的关系为 $A = \varphi\Lambda$, 代入上式即可得到经验计量模型的原型为

$$\ln A_{it} = \ln \varphi_{it} + \ln \Lambda_{it} = \ln \varphi_{it} + \sum_s \beta_s L_{sit} \quad (6)$$

① 为了保证数据统计口径的一致性, 本文在数据处理上将四川和重庆地区进行了合并。另外, 西藏地区由于统计数据不全而不纳入考虑。

为了实证研究劳动力年龄结构对全要素生产率的影响,根据上式,本文构建的经验计量模型为

$$TFP_{it} = \sum_{j=1}^3 \alpha_j \ln WS_j + \beta_1 X_{it} + \mu_i + \nu_{it} \quad (7)$$

其中, TFP 为全要素生产率, WS 为各个年龄组劳动力数量占总劳动力比重, X 为控制变量, μ_i 为个体非观测效应, ν_{it} 为随机扰动项, α, β 为待估计参数, 下标 i, t 代表省份和时期。我们在模型中加入的控制变量有: (1) 人力资本。毫无疑问, 人力资本是技术进步的源泉, 对全要素生产率有着巨大的影响。全要素生产率主要衡量技术进步、生产创新、制度改革和组织创新对经济增长的贡献, 而这些都跟人力资本是分不开的。 (2) 产业结构。不同产业由于生产技术、管理水平等方面存在巨大差异, 各产业有不同的全要素生产率, 因此产业结构也是影响全要素生产率的一个重要因素。 (3) 对外开放。对外开放程度也是全要素生产率的一大影响因素, 一方面外商直接投资会带来先进的技术和管理理念, 而技术的溢出效应也会提高国内企业的技术与管理水平, 另一方面外资进入的同时, 国内企业“走出去”参与到国际市场, 市场优胜劣汰法则会迫使这些企业学习先进的生产技术和思想, 力求在国际市场上占有一席之地。 (4) 城镇化。在城镇化进程中, 生产资源进一步集聚, 人力资本积累效应逐步显现, 基于知识集聚效应的外溢性和“看中学”效应, 都能成为促进全要素生产率提高的因素。 (5) 政府干预。政府在当地经济中扮演“援助之手”还是“攫取之手”对经济发展起着重大影响。

鉴于以上分析, 在模型中笔者主要加入人力资本、产业结构、对外开放、政府干预和城镇化变量作为控制变量。

(二) 变量选择及数据来源

模型的核心解释变量 WS 为劳动力年龄结构, 定义为各个年龄组劳动力数量占总劳动力比重。本章把 20—59 岁人口作为劳动力, 并将劳动力按年龄分为四组, 分别为 20—29 岁、30—39 岁、40—49 岁和 50—59 岁年龄组劳动力, 记为 $W20_29$ 、 $W30_39$ 、 $W40_49$ 和 $W50_59$ 。其中, 1990 年、2000 年和 2010 年数据由对应年份全国人口普查资料直接通过计算获得, 而 1995 年和 2005 年数据亦可以采取对应年份全国 1% 人口抽样调查资料对其进行估算, 余下年份因为没有统计数据, 根据前后年份各个年龄组劳动力比重数据使用插值方法计算所得。

人力资本通常包括教育和健康两个组成部分, 考虑到劳动力平均健康水平在短期内不会发生很大的变化以及数据上的可行性, 因此笔者把教育水平作为衡量人力资本的核心指标。具体地, 采用劳动力平均受教育年限为各代表年份人均教育水平, 按照小学 6 年、初中 9 年、高中 12 年和大专及以上学历 16 年进行计算, 即 $Hum = 6L_1 + 9L_2 + 12L_3 + 16L_4$, 其中 $L_i (i=1, 2, 3, 4)$ 分别表示小学、初中、高中、大专及以上学历人数占劳动力人口的比重, 根据历年《中国统计年鉴》中按教育程度分人口统计数据计算可得。文中的产业结构包含两个变量: 第二产业比重 (SR) 和第三产业比重 (TR), 分别为各个省(自治区和直辖市)第二、三产业增加值占国民生产总值比重。对外开放 ($Open$) 和政府干预 (Gov) 变量分别为进出口总额和财政支出占国内生产总值比重, 城镇化 (Urb) 指标则为各个省(自治区和直辖市)城镇人口占总人口比重^①。

(三) 实证研究

为了尽量减弱模型的弱内生性偏误, 本文采用双向固定效应模型 (Two-Way Fixed Effect Model)。表 1 和表 2 报告了劳动力年龄结构影响全要素生产率及技术进步和效率改进的回归结果。其中 $W20_29$ 、 $W30_39$ 和 $W50_59$ 三个变量以 $W40_49$ 为参照, 也就是说, 如果上述三个变量的参数估计结果为负, 说明上述三个变量对全要素生产率的贡献小于 $W40_49$ 。理论上讲, 劳动力年龄结构对全要素生产率的影响可能会存在内生性问题, 原因包括: (1) 各年龄阶段劳动力数量与劳动参与率密切相关, 而劳动参与率与经济状况密切相关; (2) 劳动力转移也会产生内生性问题, 劳动力偏向于从劳动生产率低的区域

①数据来源于《全国人口普查资料汇编》(1990 年、2000 年和 2010 年)、《全国人口 1% 抽样调查资料》(1995 年和 2005 年)、《中国国内生产总值核算历史资料(1952—1995)》、《新中国六十年统计资料汇编》、《1990 年以来中国常用数据集》和历年《中国统计年鉴》, 时间跨度为 1988—2010 年。

向劳动生产率高的区域转移。基于以上考虑,需要寻求合适的工具变量以解决内生性问题,降低估计偏误,从而得到更稳健的估计结果。关于模型工具变量的选择,查阅国外相关研究文献,有两种选择工具变量选取方法。Feyrer(2007)选择了各个年龄组劳动力人口占总人口的比重作为劳动力年龄结构的工具变量,而 Jaimovich(2009)使用各年龄阶段人口出生率作为劳动力年龄结构的工具变量。由于各年龄阶段出生率数据无法获取,本文使用各个年龄阶段劳动力人口占总人口比重作为工具变量。表 3 列出了劳动力年龄结构影响全要素生产率的工具变量法回归结果。

从表 1 和表 2 可以看出,在模型中逐步加入控制变量后劳动力年龄结构影响全要素生产率的回归结果几乎未发生变化,在加入控制变量后仅有 50—59 岁年龄组对技术改进和效率改进的影响不显著。表 3 中的工具变量法回归结果与表 1 和表 2 中的回归结果基本一致。因此,劳动力年龄结构影响全要素生产率的回归结果是稳健的。

研究结果表明相对于 40—49 岁劳动力,其它年龄组劳动力对全要素生产率的回归系数均为负,说明 40—49 岁年龄组劳动力对全要素生产率增长和分解的影响最大。且 50—59 岁劳动力对全要素生产率的促进效应仅低于 40—49 岁劳动力,但高于 20—29 岁和 30—39 岁劳动力。其中,30—39 岁劳动力对全要素生产率的促进效应高于 20—29 岁劳动力。因此,劳动力年龄结构对全要素生产率的影响表现为倒“U”形,与 Feyrer(2007)的研究结果一致。可见,由此老龄劳动力经验的积累能够弥补体能和创新能力等方面的损失(如图 1 所示)。

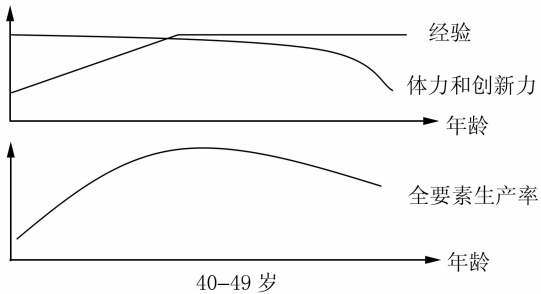


图 1 全要素生产率增长和分解随劳动力年龄变动示意图

表 1 劳动力年龄结构影响全要素生产率的回归结果

变量	全要素生产率增长			
W20_29	−0.4135*** [0.1091]	−0.3913*** [0.1117]	−0.3179*** [0.1172]	−0.3407*** [0.1236]
W30_39	−0.3047** [0.1258]	−0.2726** [0.1580]	−0.2556** [0.1287]	−0.2472** [0.1296]
W50_59	−0.1466** [0.0657]	−0.1243** [0.0688]	−0.1139* [0.0782]	−0.0235** [0.1789]
Hum		0.1008* [0.0513]	0.2019* [0.1123]	0.2366** [0.1123]
Urb		0.0237 [0.0197]	0.0174 [0.0199]	0.0149 [0.0201]
Open			0.1615* [0.0862]	0.1543* [0.0881]
Gov			−0.0033 [0.0033]	−0.0031 [0.0033]
SR				−0.0527 [0.0427]
TR				0.1082** [0.0480]
常数项	27.3209*** [9.0420]	25.9543*** [10.6747]	19.9220* [11.0583]	24.3106* [13.1267]
R-square	0.48	0.50	0.52	0.53
F 值	6.41***	5.95***	5.69***	4.04***
观测数	609	609	609	609

注:表中方括号内数值为异方差稳健 t 统计量;***、**和* 分别表示回归结果在 1%、5%和 10%的置信水平下显著。

表 2 劳动力年龄结构影响技术改进和效率改进的回归结果

变量	技术改进		效率改进	
W20_29	−0.1621*** [0.0450]	−0.1607*** [0.0502]	−0.3189*** [0.0937]	−0.2560* [0.1050]
W30_39	−0.1051** [0.0484]	−0.1253** [0.0583]	−0.2679** [0.1080]	−0.1932* [0.1101]
W50_59	−0.0709* [0.0684]	0.0246 [0.0728]	−0.1949* [0.1422]	−0.0385 [0.0419]
Hum		0.5198* [0.2400]		0.1237* [0.6773]
Urb		0.0187** [0.0083]		0.0254 [0.0172]
Open		0.0611** [0.0358]		0.02015*** [0.0748]
Gov		−0.0003 [0.0014]		−0.0027 [0.0748]
SR		−0.0114 [0.0242]		−0.0600* [0.0383]
TR		0.0910** [0.0399]		0.1425** [0.0632]
常数	13.4995** [3.7308]	0.1164* [0.0625]	24.3686* [7.7634]	16.8285* [0.0521]
R-square	0.70	0.73	0.41	0.45
F 值	22.43***	22.11***	1.41*	1.57*
观测数	609	609	609	609

注：表中方括号内数值为异方差稳健 t 统计量；***、**和*分别表示回归结果在 1%、5%和 10%的置信水平下显著。

表 3 劳动力年龄结构影响全要素生产率及技术改进和效率改进的工具变量法回归结果

变量	全要素生产率增长	技术进步	效率改进
W20_29	−0.3254*** [0.1244]	−0.2217** [0.1202]	−0.2558** [0.1056]
W30_39	−0.2438** [0.1300]	−0.1342** [0.0583]	−0.1971* [0.1104]
W50_59	−0.1480* [0.0857]	−0.0676* [0.0528]	−0.0427* [0.0382]
Hum	0.3031*** [0.0163]	0.5032* [0.2541]	0.0323* [0.0173]
Urb	0.0167 [0.0202]	0.0171* [0.0092]	0.0257 [0.0192]
Open	0.1543* [0.0882]	0.0634** [0.0370]	0.1996*** [0.0745]
Gov	−0.0032 [0.0033]	−0.0003 [0.0015]	−0.0126* [0.0058]
SR	−0.0481* [0.0262]	−0.0105 [0.0254]	−0.1585* [0.0715]
TR	0.1356** [0.0681]	0.0713* [0.0332]	0.1433** [0.0533]
常数	24.1462*** [13.1563]	6.1198* [3.3531]	16.9559* [10.1707]
F 值	3.01***	22.01***	1.57*
观测数	609	609	609

注：表中方括号内数值为异方差稳健 t 统计量；***、**和*分别表示回归结果在 1%、5%和 10%的置信水平下显著。

根据 2010 年第六次人口普查数据,0—9 岁、10—19 岁、20—29 岁、30—39 岁、40—49 岁和 50—59 岁年龄组人口所占比重分别为 10.99%、13.11%、17.14%、16.15%、17.28%和 12.01%。假设劳动力的年龄结构与人口年龄结构相同。表 4 是 2010、2020、2030 和 2040 年不同年龄段人口比例的演变情

况。从表中可以看到,当前 50—59 岁劳动力占总劳动力比重较低,劳动力年龄结构对全要素生产率增长和分解的抑制效应不显著。2020 年,50—59 岁劳动力数量将超过 40—49 岁劳动力数量,人口和劳动力老龄化对全要素生产率的负面影响开始显露。2040 年,50—59 岁劳动力数量将远远超过其他年龄段劳动力数量,人口和劳动力老龄化的负面影响将变得相当严重。

下面再看控制变量的影响。在其他条件不变情况下,人力资本的积累会显著促进全要素生产率增长。一方面,人力资本的积累会直接促进全要素生产率增长;另一方面,人力资本的积累有利于产业结构调整 and 转型,进而间接促进全要素生产率增长。对外开放能够加强与外界的交流,学习外国生产技术,引进外国先进设备,有利于全要素生产率的提高。城镇化进程的加快会显著提高技术进步,而政府干预会显著抑制效率改进。第三产业比重的提高会显著促进全要素生产率增长,但第二产业比重的提高会抑制全要素生产率,这可能是由于我国第二产业结构不够合理,表现为低水平下的结构性和地区性生产过剩,又表现为企业生产的高消耗和高成本。由此劳动力年龄结构对全要素生产率增长和分解的影响在第二产业和第三产业之间存在较大差异。

表 4 不同年龄段人口比例演变情况

	20—29 岁	30—39 岁	40—49 岁	50—59 岁
2010	17.14	16.15	17.28	12.01
2020	13.11	17.14	16.15	17.28
2030	10.99	13.11	17.14	16.15
2040	10.99	13.11	17.14	

五、结论与政策建议

研究发现:2020 年,50—59 岁劳动力数量将超过 40—49 岁劳动力数量,人口和劳动力老龄化对全要素生产率的负面影响开始显露。2040 年,50—59 岁劳动力数量将远远超过其他年龄段劳动力数量,人口和劳动力老龄化的负面影响将变得相当严重。面对人口老龄化和劳动力在未来几十年迅速减少,延迟退休不失为一种应对方案。我国是目前世界上退休年龄最早的国家,平均退休年龄不到 55 岁。而大多数发达国家的法定退休年龄是 65 岁,这些国家还鼓励人们到了法定退休年龄时继续留在岗位上。因此我国延迟退休尚有较大政策空间。

人力资本的积累会显著促进全要素生产率增长和分解。面对未来劳动力老龄化和数量锐减,提高劳动力质量,大力发展教育事业,加强人力资本积累,能够减弱或者消除劳动力老龄化和数量减少对我国经济增长和劳动生产率带来的冲击。尤其要强化继续教育,从终身学习的角度改进继续教育体系。考虑到成年劳动者工作繁忙和家庭负担较重的实际,继续教育体系应当模块化、弹性化、周期化,提高劳动者接受继续教育的可行性与积极性。企业应根据工作需要加大对员工的知识技能培训,鼓励员工在职期间进行各种形式的非正式学习。

劳动力年龄结构对全要素生产率的影响受到产业结构的影响。第三产业比重的提高会显著促进全要素生产率,第二产业比重的提高会抑制全要素生产率增长。因此,我国可以尝试以产业转型应对人口老龄化,大力发展第三产业,特别是高端服务业。通过鼓励创新,进一步发掘市场机制的作用,促进生产要素在产业间合理流动,调整产业结构,积极化解人口老龄化带来的经济冲击。

参考文献：

[1] 杨贝贝、刘 懿(2015). 我国劳动力老龄化对劳动生产率的影响研究. 经济数学, 2.

[2] 张 军、吴桂英、张吉鹏(2004). 中国省级物质资本存量估算:1952—2000. 经济研究, 10.

[3] Andersson B, Holmlund B, Lindh T(2002). *Labour Productivity, Age and Education in Swedish Mining and Manufacturing* 1985—1996. Unpublished Paper. Uppsala, Sweden.

[4] Ariu A., Vandenbergh V(2014). Assessing the Role of Ageing, Feminising and Better-Educated Workforces on

- Growth. *Journal of Computational & Theoretical Nanoscience*, 2014.
- [5] Crepon B, Deniau N, Perez-Duarte S (2003). *Wages, Productivity and Worker Characteristics: A French Perspective*. INSEE.
- [6] Feyrer J (2007). Demographics and Productivity. *The Review of Economics and Statistics*, 89(1).
- [7] Feyrer J (2008). Aggregate Evidence on the Link Between Age Structure and Productivity. *Population and Development Review*, 34.
- [8] Haltiwanger J C, Lane J I, Spletzer J R (1999). Productivity Differences Across Employers: The Roles of Employer Size, Age, and Human Capital. *The American Economic Review*, 89(2).
- [9] Hellerstein J. K., Neumark D (2004). *Production Function and Wage Equation Estimation with Heterogeneous Labor: Evidence from a New Matched Employer-Employee Data Set*. Social Science Electronic Publishing.
- [10] Ilmakunnas P, Maliranta M, Vainiomaki J (2004). The Roles of Employer and Employee Characteristics for Plant Productivity. *Journal of Productivity Analysis*, 21(3).
- [11] Lindh T, Malmberg B (1999). Age Structure Effects and Growth in the OECD, 1950—1990. *Journal of Population Economics*, 12(3).
- [12] Louis Kuijs (2009). China through 2020: A Macroeconomic Scenario. World Bank China Research Working Paper, 9.
- [13] Mark J A (1957). *Comparative Job Performance by Age*. US Department of Labour, Bureau of Labour Statistics.
- [14] Oster S M, Hamermesh D S (1998). Aging and Productivity Among Economists. *Review of Economics and Statistics*, 80(1).
- [15] Romer P M (1987). Crazy Explanations for the Productivity Slowdown. *NBER Macroeconomics Annual*, 2.
- [16] Skans O N (2008). How does the Age Structure Affect Regional Productivity?. *Applied Economics Letters*, 15(10).
- [17] Stephan P E, Levin S G (1988). *Measures of Scientific Output and the Age-Productivity Relationship*. Handbook of quantitative studies of science and technology.
- [18] Vandenberghe V., Waltenberg F., Rigo M (2012). Ageing and Employability: Evidence From Belgian Firm-Level Data. *Journal of Productivity Analysis*, 40(1).
- [19] Vandenberghe V (2013). Are Firms Willing to Employ a Greying and Feminizing Workforce?. *Labour Economics*, 22(2).

Does China's Labor Force Aging Affect Total Factor Productivity?:

Research Based on Provincial Panel Data

Zhao Xindong (Huaqiao University)

Li Lin (Huaqiao University)

Abstract: The empirical study shows that the influence of labor age structure on total factor productivity is inverted “U” shape, and the contribution of 40—49 years old labor to total factor productivity is the largest. At present, the labor force of 50—59 years old is lower than that of the total labor force, and the effects of aging on total factor productivity is not significant. But after 2020, especially in the 2040s, the proportion of 50—59 year old labor will remain at a high level, the inhibition of aging to the total factor productivity will be quite serious.

Key words: labor age structure; aging; total factor productivity; Dea-malmquist method

■作者地址: 赵昕东, 华侨大学统计学院; 福建 厦门 361021. Email: zhao@hqu.edu.cn。

李 林, 华侨大学数量经济研究中心。

■基金项目: 国家自然科学基金面上项目(71573093)

■责任编辑: 刘金波

