

【农村老龄化专题研究】

# 农业劳动力老龄化影响了粮食全要素生产率吗？

## ——基于农村固定观察点数据的分析验证

魏佳朔<sup>1</sup>, 宋洪远<sup>2</sup>

(1. 中国农业大学 国家农业农村发展研究院, 北京 100083;  
2. 华中农业大学 乡村振兴研究院, 湖北 武汉 430070)

**摘 要:** 基于 2009—2018 年鲁豫两省农村固定观察点的调查数据, 探究了微观农户视角下农业劳动力老龄化与粮食全要素生产率的关系。结果显示: 老年农户的粮食全要素生产率增长比中青年农户较慢, 并且中高龄老年农户的增长水平低于低龄老年农户。农业劳动力老龄化对粮食全要素生产率增长可能存在一定的负面影响, 这在小麦生产中更为突出。具体而言, 这一负面影响在粮食全要素生产率增长较快、更依赖粮食或农业经营收入的农户以及农业劳动力老龄化进程较快的农村地区更为明显。为应对农业劳动力老龄化对粮食全要素生产率带来的影响和挑战, 应加强农业生产经营人才队伍建设, 发展壮大农业生产社会化服务体系, 建立健全农地经营权流转市场。

**关键词:** 农业劳动力; 老龄化; 粮食全要素生产率; 粮食安全

**中图分类号:** F323.6      **文献标志码:** A      **文章编号:** 1671-7465(2022)04-0022-12

## 一、引言

2021 年我国的粮食总产量达到 6.8 亿吨, 实现了自 2004 年以来的“十八连丰”。但值得关注的是, 近年来我国粮食生产率的增速有所放缓, 农业科技进步的带动作用面临瓶颈<sup>[1]</sup>。2011—2020 年, 全国粮食单位面积产量的年均增速为 1.4%, 低于 2004—2010 年 2.1% 的年均增速。“十三五”期间, 全国粮食单位面积产量的年均增速比“十二五”时期降低 1.5%, 小麦、稻谷、玉米单位面积产量的年均增速分别比“十二五”时期降低 1.3%、0.6%、0.2%。作为综合反映生产率水平的指标, 近年来小麦、稻谷、玉米全要素生产率的增速也均有不同程度的减慢<sup>[2]</sup>。与此同时, 我国的农村人口老龄化、农业劳动力老龄化进程正在加快<sup>[3]</sup>。2016 年第三次全国农业普查的数据显示, 全国 55 岁及以上农业劳动力占全部农业劳动力的比重已经达到 33.6%。快速的人口老龄化对宏观经济增长存在冲击, 是导致全要素生产率增长放缓的重要因素<sup>[4]</sup>。值得思考的是: 农业劳动力老龄化是否对粮食全要素生产率造成负面影响? 两者关系在何种粮食作物、哪类农户和哪些农村中表现得更加突出?

围绕农业劳动力老龄化对粮食或农业生产方式、技术效率、生产率等方面的影响, 已有研究的结论不一。第一种观点认为, 农业劳动力老龄化带来了负面影响<sup>[5]</sup>。这是因为农业劳动力老龄化或将推动农户形成“粗放型”或“内卷化”的生产方式, 导致其向现代农业转型的进程减

收稿日期: 2022-02-09

基金项目: 国家自然科学基金项目“收入性补贴对粮食生产率的影响: 作用机理、实证分析与政策优化”(71803094); 中国博士后科学基金资助项目“收入性补贴对粮食生产率的影响研究: 机理探析与实证检验”(2020M670575); 中国博士后科学基金资助项目“土地流转对粮食全要素生产率的影响: 机理、路径与对策”(2020T130714)

作者简介: 魏佳朔, 男, 中国农业大学国家农业农村发展研究院博士生; 宋洪远, 男, 华中农业大学乡村振兴研究院院长, 教授。

缓<sup>[6-7]</sup>。第二种观点认为,随着农业机械服务的普及,粮食生产中的劳动投入需求已经明显较少,农业劳动力老龄化对粮食生产不存在显著影响<sup>[8-9]</sup>。第三种观点认为,农业劳动力老龄化对粮食或农业生产存在积极影响。一方面,随着农业劳动力年龄的增长,其务农经验、务农时间将会增加。另一方面,从宏观动态的视角看,农业劳动力老龄化也将催生各类新型农业经营方式、新型农业经营主体,有利于提高生产技术效率<sup>[10]</sup>。少数研究分析了农业劳动力老龄化对粮食或农业全要素生产率的影响,但尚未达成共识。有研究认为老龄化整体上不会影响农业全要素生产率增长<sup>[11]</sup>,但不同地区之间存在差异,例如东部地区的老龄化对农业全要素生产率增长存在显著的负面影响<sup>[12]</sup>。考虑污染物等非期望产出之后,农业劳动力老龄化被证明和粮食绿色全要素生产率之间存在“U型”关系<sup>[13]</sup>。

综上所述,已有研究对农业劳动力老龄化和粮食全要素生产率之间的关系进行了探索,但目前在影响效果上仍无定论,在研究内容和研究视角上仍有改进空间。第一,已有文献更多使用省级宏观数据进行验证,基于微观农户视角的分析研究有待深入。相比之下,基于农户层面的分析研究更能准确反映粮食全要素生产率的实际情况,也更能准确评估农业劳动力老龄化带来的具体影响。第二,已有研究主要探究了农业劳动力老龄化对粮食全要素生产率的整体影响,但围绕不同粮食作物、不同类别农户、不同类型农村的异质性分析还有不足。小麦、稻谷、玉米在我国粮食安全战略中的定位不同,对劳动投入的要求也不同,有必要探究农业劳动力老龄化对不同粮食作物全要素生产率的影响差异。此外,对于家庭情况和所在农村情况各有不同的农户而言,农业劳动力老龄化带来的影响也会存在差异。

在粮食生产面临的资源环境约束仍然严峻的背景下,提高全要素生产率是保障国家粮食安全的关键路径。对此,本文将论证微观农户视角下农业劳动力老龄化影响粮食全要素生产率的理论机制,并运用农村固定观察点的农户调查数据,明确老年农户的粮食生产特征及其全要素生产率变化,在比较分析中辨析农业劳动力老龄化对粮食全要素生产率的可能影响,并从不同作物、不同农户和不同地区的视角进行具体细化。

## 二、农业劳动力老龄化影响粮食全要素生产率的理论框架

农户经济理论认为,小农户是主要依靠家庭劳动而非雇佣劳动开展农业生产经营的经济主体,农户家庭中的务农成员不仅是具体生产中的劳动者,更是农业经营管理的决策者<sup>[14]</sup>。其“双重身份”意味着务农家庭成员在劳动投入、要素配置、技术采纳等方面均能发挥重要作用。农业劳动力的质量,特别是其老龄化程度是影响农户的生产方式及其生产率水平的关键因素<sup>[15-16]</sup>。

作为粮食生产中的具体劳动者,农业劳动力老龄化将会导致务农成员的体能下降,减少其有效劳动投入。尽管当前粮食生产中的劳动投入需求已经明显较少,但在植保、灌溉等田间管理环节上,还需要有必要的劳动投入,劳动投入被证明仍然对粮食产出产生积极影响<sup>[17]</sup>。特别是当前全球的气候变化仍在持续,面对气温升高带来的病虫害、干旱等突出问题,农业劳动力老龄化可能将会减少农户在田间管理上的有效劳动投入,减缓农户应对各类灾害的反应速度,由此加剧粮食产量损失并对粮食全要素生产率造成不利影响。

作为农业经营管理的决策者,农业劳动力老龄化也将影响农户粮食生产中的要素配置和技术采纳。为适应务农家庭成员年龄增长带来的劳动能力变化,农户会在劳动、土地和资本投入上寻求替代或进行结构调整,但这种要素配置是在特定的技术背景和制度背景下进行的。这是因为相应的技术创新和制度创新并不取决于个别农户的老龄化程度,地区层面的农业劳动力老龄化才会形成推动技术变迁和制度变迁的诱致性力量,推动粮食生产方式的适老龄化转型。因

此,老年农户能否有效应对务农成员的年龄增长,将受到技术背景和制度背景的影响。当前,粮食生产中植保、灌溉环节上的机械替代劳动还不充分。2020 年防治环节的生产托管面积占农业生产托管总面积的比重达到 20.3%,虽比 2016 年提高了 3.1%,但仍明显低于耕、种、收环节的占比。农地流转不畅的问题仍然存在<sup>[18]</sup>,这也会给有转出意愿的老年农户带来粮食生产率损失。各地农村普遍面临农业农村人口老龄化的问题,农民之间的帮工减少、农业雇工市场上的劳动供给也将减少,老年农户或将难以通过帮工或雇工等方式应对劳动投入减少的问题。尽管务农成员的经营管理者身份使其能够主动进行要素配置,但当前相关农机技术、要素市场的适老龄化发展还有不足,农业劳动力老龄化仍然对粮食全要素生产率存在潜在的负面影响。

此外,作为农业经营管理的决策者,农业劳动力老龄化也会通过影响新型技术的采纳意愿和行为,进而对粮食全要素生产率产生影响。除通过优化要素配置改善技术效率之外,新型技术的采纳应用,也是提高农户全要素生产率的有效路径。但与中青年农业劳动力相比,老年农业劳动力的认知能力有所弱化,对于各类新型生产技术的采纳意愿相对较低。对于秸秆还田、商品有机肥等绿色生产技术,老年农户的采纳意愿不强、程度不高<sup>[19-20]</sup>,在植保等环节的新型机械服务采纳上,老年农户的需求也整体较低<sup>[21]</sup>。从技术采纳方面看,农业劳动力老龄化不利于推动农户粮食生产中的技术进步,将对粮食全要素生产率增长产生负面影响。

农业劳动力老龄化影响粮食全要素生产率的理论机制如图 1 所示。基于务农家庭成员作为生产劳动者和经营管理者“双重身份”,农业劳动力老龄化将会影响农户粮食生产中的劳动投入、要素配置和技术采纳。但老年农户能否有效应对务农成员年龄增长带来的劳动能力变化和认知能力变化以及相应的技术手段和制度手段变化一定程度上取决于所在地区的老龄化进程。当前,气候变化给粮食生产带来的病虫害、干旱等问题突出,植保、灌溉等田间管理环节上的机械替代劳动还有不足,农业劳动力老龄化将会减少农户的有效劳动投入,减缓农户应对各类灾害的反应速度。此外,各地普遍面临农业劳动力老龄化的问题,但农地流转仍有不畅、老年农户采纳新型生产技术的意愿不强,老年农户在优化要素配置和实现技术进步上还有诸多困难。整体来看,农户视角下的农业劳动力老龄化可能会对粮食全要素生产率增长造成负面影响。

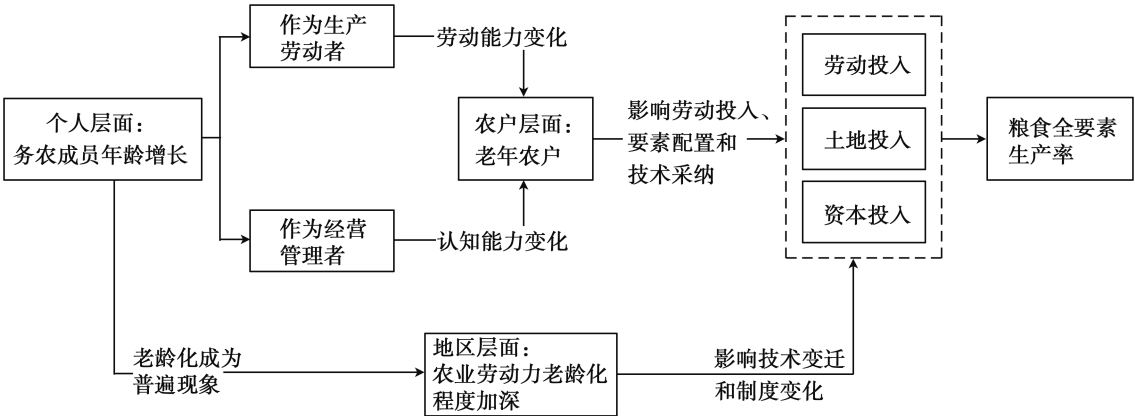


图 1 农业劳动力老龄化影响粮食全要素生产率的理论机制

三、老年农户的粮食生产特征和生产方式转型分析

(一) 数据来源与样本选择

本文数据主要来自农业农村部农村固定观察点的调查数据。农村固定观察点的调查数据是以微观农户为基础的面板数据,其家庭成员的就业情况以及每一类粮食作物的产量、播种面积以及相关投入品的支出情况均有调查记录,这为研究微观农户视角下农业劳动力老龄化与粮

食全要素生产率之间的关系提供了详实资料。由于农业劳动力老龄化是一个相对较长的过程,本文研究采用2009—2018年的微观农户面板数据进行分析验证。

基于第三次全国农业普查的结果,考虑到13个粮食主产省区的粮食生产情况和老龄化情况,本文选择山东省和河南省(鲁豫两省)的农户作为样本。具体原因主要包括:一是在粮食生产和农业劳动力老龄化上,鲁豫两省的粮食生产在全国占重要地位,两省的农业劳动力老龄化问题也相对突出。2016年山东省粮食播种面积占全国粮食播种总面积的8.0%、55岁以上农业劳动力占全国55岁以上农业劳动力的9.5%,分别位列全国第三位、第一位;2016年河南省粮食播种面积占全国粮食播种总面积的10.3%、55岁以上农业劳动力占全国55岁以上农业劳动力的9.4%,均位列全国第二位。二是在农户特征上,两省从事农业生产经营的劳动者数量众多,并且具有明显的小农户特征。以两省农户为例探究农业劳动力老龄化对粮食全要素生产率的影响,具有更强的现实意义和适用范围。三是两省在地理空间上接近,在气候环境与粮食生产结构等方面比较相似,有条件视作一个整体来进行分析验证。

在鲁豫两省中,小麦和玉米是最主要的粮食品种。基于农村固定观察点的调查数据,本文分别测算小麦、玉米的全要素生产率并探究其对农业劳动力老龄化的反应。汇总之后,山东省在2009—2018年有132户家庭连续从事小麦或玉米生产、在2012—2018年有248户连续从事小麦或玉米生产<sup>①</sup>;河南省共有507户家庭在2009—2018年连续从事小麦或玉米生产。

## (二) 农户视角下农业劳动力老龄化的变化趋势

考虑到农民非农就业较为普遍、农业劳动的季节性特征等现实情况,本文将当年大于16岁且参与农业生产的家庭成员均视为农业劳动力。具体而言,以家庭成员个人在本乡镇参与农业活动的时间作为其务农与否的判断依据;对于部分农业参与时间缺失的个人样本,以其自我认定的职业作为是否为在家务农的判断依据。

已有研究主要用两种方式判断农户家庭层面的农业劳动力老龄化,其一是测算全部务农家庭成员的平均年龄并据此进行分类;其二是依据务农家庭成员中老年人的占比进行分类。参考已有研究的主要做法,本文将老年农户分为两类:务农家庭成员平均年龄在60岁及以上老年人的农户,务农成员全部是60岁及以上老年人的农户。

2009—2018年农户视角下鲁豫两省农业劳动力老龄化的程度加深、速度加快;在老年农户中,低龄老年农户仍是最主要部分。2018年务农家庭成员平均年龄在60岁及以上的老年农户占比达到35.0%,比2009年提高了21.2%。基于另一类老年农户划分方式的结果显示,2018年务农成员均为老年人的农户家庭占比达到32.7%,这一比重在2009年仅为11.6%。从变化速度上看,2016—2018年“十三五”前期老年农户占比的提高速度快于2011—2015年的“十二五”时期,山东省、河南省均存在这一趋势。在务农家庭成员平均年龄达到或超过60岁的农户家庭中,2018年平均年龄处于60~69岁的低龄老年农户占77.9%,比2009年下降了10.7%,但仍是老年农户的最主要部分。2018年务农成员平均年龄达到或超过70岁的中高龄老年农户占22.1%,这一比重在2009年仅有11.5%。

## (三) 老年农户的粮食生产投入特征和产出分析

在明确农业劳动力老龄化现状的基础上,本文比较分析了不同农户在小麦、玉米两类粮食作物上的播种面积、亩均劳动投入、亩均生产资料和服务投入、单位面积产量<sup>②</sup>(表1),初步探究老年农户在粮食投入和产出上的主要特征。

① 2012年及之后,山东省的被调查农户规模增加。为保证山东省农户样本的合理规模,本文将山东省2012年及之后新增的调查农户纳入样本范围。

② 生产资料和服务投入主要包括种子、化肥、农药、机械和灌溉支出费用,测算过程中已经结合省级层面的农业生产资料价格指数进行平减。

表 1 不同农户小麦、玉米的投入与产出情况

粮食作物	农户类型	播种面积 (亩)	劳动投入 (日/亩)	生产资料和服务 投入(元/亩)	单位面积产量 (千克/亩)
小麦	平均年龄<60 岁	4.6	8.3	314.7	442.4
	平均年龄≥60 岁	3.5	7.9	314.9	439.9
	全部是中青年人务农	4.5	8.2	313.3	439.3
	全部是老年人务农	3.3	7.8	316.0	442.0
玉米	平均年龄<60 岁	3.8	11.1	214.4	464.6
	平均年龄≥60 岁	2.9	10.2	223.5	453.4
	全部是中青年人务农	3.8	11.1	212.6	466.9
	全部是老年人务农	2.9	10.0	224.9	454.5

注:以上结果均是不同类型农户样本的均值。除“全部是老年人务农”“全部是中青年人务农”的农户之外,还包括部分老年人务农的农户;为便于结果展示,此处不对该类农户进行比较。

第一,老年农户的粮食播种面积较小。在小麦生产中,老年农户的播种面积均值在 4 亩以下,这比中青年农户少 1 亩多;老年农户的玉米播种面积均值为 2.9 亩,比中青年农户少 0.9 亩。随着务农成员的年龄增长,农户家庭的经营规模不断缩减<sup>[22]</sup>,相应的粮食播种面积也有所减少。一方面,农业劳动力老龄化可能会加剧农田抛荒;另一方面,老年农户也可能通过农地转出的方式调减生产经营规模,以此适应劳动能力的下降并获得租金收益<sup>[23]</sup>。第二,老年农户在粮食生产中的劳动投入更少。在小麦、玉米的生产中,老年农户的亩均劳动投入比中青年农户低。这是因为随着年龄增长,农村老年人呈现出明显的劳动能力乃至自理能力的下降,进而导致老年农户在粮食生产中的劳动投入更少。尽管农业机械的发展为适应劳动能力的下降提供了应对方案,但也没有改变务农成员劳动能力下降的基本事实。第三,老年农户在生产资料和服务上的投入水平略高。在小麦生产中,老年农户的亩均生产资料和服务投入水平与中青年农户的差别较小;而在玉米生产中,老年农户的亩均生产资料和服务投入水平比中青年农户高出约 10 元/亩。为弥补有效劳动投入的减少,老年农户在以农业机械服务为主的生产资料和服务上投入更多。

同时,本文还比较分析了不同农户家庭在土地生产率,即单位面积产量上的差异。整体来看,中青年农户与老年农户在小麦土地生产率上的差别不大。而在玉米土地生产率上,老年农户比中青年农户低出约 10 千克/亩。尽管当前小麦、玉米生产过程中的机械化程度已处于较高水平,但在一些环节上仍发展不充分,如小麦的防治环节与玉米的收获环节<sup>[24]</sup>,仍需要一定的劳动投入才能完成,这也是影响粮食土地生产率的关键。

综合来看,老年农户的粮食生产规模较小、在劳动投入上的强度更小,但在生产资料和服务上的投入强度略高。这种生产方式的转变使老年农户的粮食土地生产率比中青年农户相对偏低。但农业劳动力老龄化是否对粮食全要素生产率造成了负面影响,还有待进一步分析验证。

四、农户视角下农业劳动力老龄化和粮食全要素生产率的关系探究

与粮食土地生产率相比,全要素生产率更能反映农户家庭的粮食综合生产能力,是评估农业劳动力老龄化影响粮食产出的重要落脚点。本部分将在测算鲁豫两省小麦、玉米全要素生产率的基础上,比较分析不同类型农户的粮食全要素生产率差异,以此验证微观农户视角下农业劳动力老龄化可能带来的影响。

(一) 粮食全要素生产率测算

本文基于 2009—2018 年鲁豫两省农村固定观察点的农户调查数据,结合已有研究方

法<sup>[25]</sup>,运用 Global-Malmquist 指数法测算小麦、玉米两类粮食作物的全要素生产率变化。在具体的测算中,以每类粮食作物的总产量(千克)作为产出变量、以播种面积(亩)作为土地投入变量、以投入工时(日)作为劳动投入变量、以进行价格平减之后的生产资料和服务支出(元)作为资本要素投入的代理变量。通过测算可以得到每年每户农户小麦、玉米全要素生产率同比变化水平:变化水平大于 1,表示该年该农户的粮食全要素生产率较上年实现了增长,且数值越大表示增幅越大;小于 1 则表示全要素生产率较上年有所下降,且数值越小表示下降幅度越大。

2009—2018 年,鲁豫两省样本农户的粮食全要素生产率整体增长,但增速有所放缓。整体来看,小麦、玉米两类粮食作物的全要素生产率整体上表现为增长趋势,仅有个别年份同比下降。2009—2018 年,小麦、玉米全要素生产率的年均增速约为 4.1%、9.8%,玉米的全要素生产率增长相对较快。但从全要素生产率变化的时间趋势看,粮食全要素生产率的增速有所放缓,这和已有的研究结论基本一致<sup>[2]</sup>。在 2011—2015 年的“十二五”期间,小麦、玉米全要素生产率的增长速度更快,年均增速分别达到 6.5%和 13.1%。在 2016 年及之后的“十三五”前期,小麦、玉米全要素生产率的增速有所减缓,年均增速分别下降至 1.0%和 5.9%。在此期间,鲁豫两省农业劳动力老龄化的进程也有加快,这可能是导致粮食全要素生产率增速放缓的原因之一。

(二) 老年农户的粮食全要素生产率变化

已有研究更多采用划分老年农户和非老年农户的“二分类”法进行比较分析,在测算了小麦、玉米全要素生产率的基础上,本文比较分析了中青年农户和老年农户在全要素生产率上的差别(表 2)。

表 2  2009—2018 年不同农户的粮食全要素生产率变化

年份	小麦全要素生产率				玉米全要素生产率			
	平均年龄	平均年龄	全部是中青	全部是老	平均年龄	平均年龄	全部是中青	全部是老
	<60 岁	≥60 岁	年人务农	年人务农	<60 岁	≥60 岁	年人务农	年人务农
2010	1.0135	1.0612	1.0196	1.0739	1.0126	1.2619	1.0127	1.3326
2011	1.1039	1.0677	1.1094	1.0784	1.0871	1.0025	1.0975	1.0048
2012	0.9824	0.9705	0.9927	0.9702	1.2066	1.2442	1.2125	1.2503
2013	1.0670	1.0215	1.0690	1.0236	0.9931	0.9824	0.9816	0.9810
2014	1.1274	1.1517	1.1231	1.1472	1.1876	1.1405	1.1760	1.1498
2015	1.0626	1.0407	1.0564	1.0379	1.1776	1.1539	1.1642	1.1586
2016	1.0243	1.0052	1.0256	1.0072	1.0612	0.9983	1.0752	1.0036
2017	1.0444	1.0506	1.0440	1.0447	1.0479	1.1258	1.0502	1.1262
2018	0.9688	0.9730	0.9670	0.9774	1.0796	1.0359	1.0800	1.0328
2010—2018	1.0464	1.0350	1.0480	1.0358	1.0936	1.0914	1.0917	1.0955

注:在具体测算中需要以 2009 年的投入产出情况作为基期数据,因此无 2009 年的变化情况。

从老年农户与中青年农户在全要素生产率变化上的对比可以看出,老年农户的小麦全要素生产率增长水平在多数年份低于中青年农户,这在两类老年农户确定标准下都是成立的。2009—2018 年,老年农户的小麦全要素生产率变化水平约为 1.035,低于中青年农户的同期水平。在玉米全要素生产率变化的比较上,从 2009—2018 年的整个时期看,老年农户和中青年农户的差别较小,均处于 1.09 的水平上。相比之下,农业劳动力老龄化对小麦全要素生产率增长的负面影响可能更为明显。

其中的原因可能在于,小麦生产在劳动强度较大的环节上(如耕、播、收)已经实现了较高水平的机械化,但在日常田间管护上(如植保、灌溉)还需要进行精细化的劳动投入,而这些环节正是影响粮食产出的关键方面。作为粮食生产过程中的具体劳动者,已有研究表明,劳动投入的增加仍然对小麦产出表现为正向的积极影响<sup>[17]</sup>。相比之下,玉米在日常田间管护环节上的

劳动需求较少,是相对粗放型生产的粮食作物。因此,农业劳动力老龄化对玉米全要素生产率增长的整体影响要相对较弱。

此外,农户家庭中的务农成员不仅是具体生产中的劳动者,更是农业经营管理的决策者,农业劳动力的年龄变化还是影响其技术采纳以及生产方式选择的关键因素<sup>[15-16]</sup>。作为农业经营管理的决策者,老年农户被证明在各类新型生产技术上或经营方式上的采纳意愿较弱、采纳程度偏低。其一,已有研究具体到不同环节上探究老龄化对农机服务的影响,并认为在植保等低劳动强度的环节上,老年农户的外包服务需求不高<sup>[21]</sup>,而这些环节正是目前小麦机械化作业中的薄弱之处。其二,老年农户在粮食或农业生产中的亲环境动机与行为明显较弱,对于如秸秆还田、商品有机肥等绿色生产技术,老年农户的采纳意愿不强<sup>[19-20]</sup>。其三,在农地流转市场发展不充分的情况下,一部分老年农户的生产经营规模不能通过农地转出的方式进行调减,农地流转不畅使其可能粗放式经营部分粮食生产,容易造成粮食产量损失。

以上测算得到的粮食全要素生产率已经考虑了农业机械服务等常规投入要素,这表明在当前农业机械作业已经相对普及的背景下,农业劳动力老龄化仍然可能对粮食全要素生产率存在一定的负面影响。农业机械化水平的快速提高更多解决了劳动投入能力不足的问题,但在农业劳动力老龄化进程加快的背景下,粮食生产仍然面临效率不高、科技带动能力不强等问题。

(三) 进一步分析讨论

基于“二分类”的比较分析便于结果的呈现与解释,但这样的做法忽视了老年农业劳动力中不同年龄群体的具体差别,这与实际情况存在较大出入<sup>[26]</sup>。可能的情况是,在老年农户内部,随着务农成员平均年龄不断增长,农户家庭的劳动与生产经营能力持续下降,粮食全要素生产率增长也会进一步减缓。图 2 展示了务农家庭成员在不同的平均年龄下,鲁豫两省农户小麦、玉米全要素生产率的变化情况。

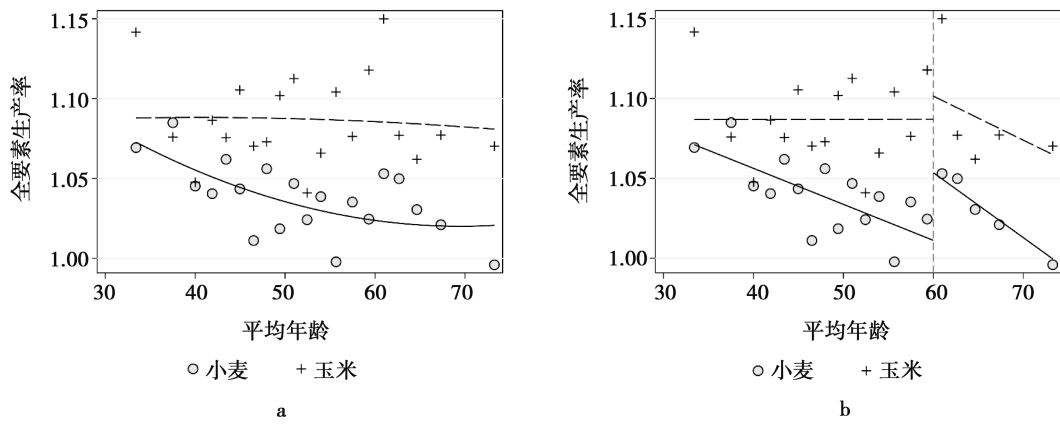


图 2 务农成员平均年龄和粮食全要素生产率变化的关系

注:研究首先将务农成员的平均年龄分组为若干组别,计算每个组别平均年龄和全要素生产率变化的均值,在此基础上做出以上散点图并进行拟合。图中实线、虚线分别表示小麦、玉米全要素生产率变化水平随务农成员平均年龄增长而变化的拟合曲线。

如图 2(a) 所示,小麦全要素生产率的增长均随着务农成员平均年龄的增长而有所减缓。但对玉米而言,务农成员平均年龄的增长对其全要素生产率变化的整体影响有限,这和以上研究结论一致。同时,本文还以务农成员平均年龄 60 岁为界,探究了不同年龄段下平均年龄增长和粮食全要素生产率变化的关系。如图 2(b) 所示,对于务农成员平均年龄超过 60 岁的老年农户而言,年龄增长将会带来其全要素生产率的增速减缓。对于小麦而言,老年农户中务农成员平均年龄增长对粮食全要素生产率的负面影响将会加剧;从玉米的结果看,中青年农户平均年龄增长和玉米全要素生产率增长的关系不大,但老年农户平均年龄的增长将会带来玉米全要素生产率的增长放缓。

在此基础上,本文按照家庭中务农成员的平均年龄进一步细分:将务农成员平均年龄处于 60~69 岁的老年农户列为低龄老年农户;将平均年龄在 70 岁及以上的老年农户列为中高龄老年农户。同时,将部分是老年人、部分是中青年人务农的农户家庭纳入比较分析框架,以期得到更为深入的研究结论。具体的比较分析结果如表 3 所示。

表 3  不同农户粮食全要素生产率变化的差异比较

粮食全要素 生产率	农户类型	务农成员平均年龄		
		<60 岁	60~69 岁	≥70 岁
小麦	全部是中青年人务农	1.0480	—	—
	部分是老年人务农	1.0413	1.0295	0.9654
	全部是老年人务农	—	1.0413	1.0136
玉米	全部是中青年人务农	1.0917	—	—
	部分是老年人务农	1.1003	1.0534	1.0533
	全部是老年人务农	—	1.0958	1.0940

注:“—”表示无此类农户。

中高龄老年农户的小麦全要素生产率增长水平比低龄老年农户更低。对于小麦而言,在部分老年人参与务农的情况下,低龄老年农户、中高龄老年农户的小麦全要素生产率变化水平分别为 1.0295、0.9654,均低于同类的中青年人农户,中高龄老年农户的全要素生产率甚至出现了下降趋势。而在全部是老年人务农的农户样本中,低龄老年农户为 1.0413,中高龄老年农户为 1.0136;并且相比全部是中青年人务农的农户,老年农户的小麦全要素生产率变化水平也相对较低。对于玉米而言,在部分老年人务农的情况下,老年农户的全要素生产率增长水平较中青年农户低,但低龄老年农户和中高龄老年农户的差别较小。在全部是老年人务农的情况下,低龄老年农户和中高龄老年农户在玉米全要素生产率变化上的差别较小,并且和全部是中青年人务农的增长水平差别也相对较小。

五、比较分析:不同老年农户的粮食全要素生产率变化

在初步探究了二者整体关系的基础上,还需对其进行更精准的识别。对此,本部分将重点分析不同农户家庭、不同农村地区中,农业劳动力老龄化和粮食全要素生产率的关系,进一步细化研究结论。

(一) 不同全要素生产率增长情况下的比较分析

已有研究表明,在粮食全要素生产率的不同增长区间内,其对外部影响的反应也将有所不同<sup>[25]</sup>。对此,本文探究在不同增长情况下,不同农户的粮食全要素生产率变化差别。本文测算了 2009—2018 年每户农户小麦、玉米全要素生产率变化的整体均值,并依据其中位数进行分组,分别确定了较低增长水平或负增长、较高增长水平两类农户家庭。在此基础上,比较分析不同农户在不同增长情况下的全要素生产率变化,如表 4 所示。

表 4  不同增长情况下的粮食全要素生产率变化

农户类型	小麦全要素生产率		玉米全要素生产率	
	较低增长水平或负增长	较高增长水平	较低增长水平或负增长	较高增长水平
平均年龄<60 岁	1.0038	1.0920	1.0090	1.1890
平均年龄≥60 岁	0.9925	1.0724	1.0090	1.1499
60~69 岁	0.9898	1.0795	1.0009	1.1569
≥70 岁	1.0015	1.0294	1.0571	1.1154

注:为便于结果展示,仅对依据务农成员平均年龄划分的不同农户进行比较分析;下表同。

农业劳动力老龄化的负面影响在全要素生产率增长较快的农户中更加突出。小麦全要素

生产率变化的结果显示,在较低增长水平甚至出现负增长的情况下,各类农户全要素生产率变化的差别并不明显。这表明,对小麦全要素生产率增长水平整体较低甚至出现负增长的农户而言,其农业劳动力的年龄状况、农业劳动力老龄化基本与全要素生产率增长脱钩。但对于全要素生产率增长整体较快的小麦生产农户而言,老年农户的全要素生产率增长水平虽然较高,但明显低于中青年农户,并且中高龄老年农户的变化水平较低龄老年农户更低。玉米全要素生产率的结果显示,对全要素生产率增长水平整体较低的农户家庭而言,年龄变化、老龄化与全要素生产率变化基本脱钩。而在全要素生产率增长较快的情况下,农业劳动力的年龄增长、老龄化对玉米全要素生产率的负面影响相对明显,中高龄老年农户的增长水平相对更低。

综合来看,对于全要素生产率增长整体较快的农户群体而言,农业劳动力老龄化对小麦、玉米全要素生产率的负面影响可能更为突出,老龄化的农业劳动者无法保持相对较快的粮食全要素生产率增长。这也从反面证明了,若要保证粮食全要素生产率处于较快的增长区间内,则需要积极有效地应对农业劳动力老龄化带来的问题和挑战。

(二) 不同兼业经营情况下的比较分析

伴随着城镇化、工业化的快速推进,农民不同程度地参与非农业部门的就业,形成了不同兼业经营程度的农户家庭分化。在不同兼业经营的情况下,农户家庭在老龄化进程中的生产方式转型也或将存在差异<sup>[27]</sup>。对此,本文测算了样本期间内每个农户的非农就业收入占其总收入比重的整体均值,并依据其中位数将全体农户样本划分为较低兼业程度、较高兼业程度两个组别,比较分析不同兼业程度下农业劳动力老龄化和粮食全要素生产率之间的具体关系(表 5)。

表 5 不同兼业经营情况下的粮食全要素生产率变化

农户类型	小麦全要素生产率		玉米全要素生产率	
	较低兼业程度	较高兼业程度	较低兼业程度	较高兼业程度
平均年龄<60 岁	1.0509	1.0435	1.1213	1.0690
平均年龄≥60 岁	1.0365	1.0327	1.1010	1.0739
60~69 岁	1.0443	1.0341	1.1028	1.0721
≥70 岁	1.0109	1.0203	1.0935	1.0923

对于更依赖粮食或农业经营收入的农户而言,农业劳动力老龄化对粮食全要素生产率增长的负面影响更为突出。具体而言,在小麦生产中,对于较低兼业程度的农户而言,老年农户的粮食全要素生产率增长比中青年农户明显较慢,并且中高龄老年农户的增长水平比低龄老年农户更低。但在较高兼业程度的情况下,粮食或农业收入在其家庭总收入中的地位较低,农业劳动力老龄化对粮食全要素生产率的负面影响相对较小。在玉米生产中,对于较低兼业程度的农户而言,老年农户的玉米全要素生产率增长水平比中青年农户更低。但在较高兼业程度的情况下,老年农户的玉米全要素生产率增长水平没有明显低于中青年农户。

其中的可能原因在于,较高兼业程度农户的非农就业收入更高,其家庭总收入水平也往往更高。非农就业收入的增长为老年农户采纳较为前沿的农业生产技术、新型农业生产经营方式提供了物质基础、收入支撑。但对于较低兼业程度的农户而言,老年农户可能会在生产资料和服务等方面的投入上面临资金约束,不能及时适应劳动投入的变化;对于农地流转、生产托管等其他经营方式的选择倾向可能相对较弱,因此可能会加剧农业劳动力老龄化对粮食全要素生产率的负面影响。

(三) 不同农村地区的比较分析

农业劳动力老龄化已经成为各村的普遍现象,但不同农村的农业劳动力老龄化演进速度存在差异,这就会使当地农业劳动力市场、农地流转市场的发展程度有所不同。同为老年农户,当其所在农村的农业劳动力市场、农地流转市场的发展水平存在差别时,应对劳动能力下降的生

产经营方式选择也将存在差异,农业劳动力老龄化对粮食全要素生产率带来的负面影响也将有所不同。对此,本部分测算了样本期间内每个被调查村农业劳动力老龄化率<sup>①</sup>的平均变化水平,并依据其中位数划分了村内农业劳动力老龄化进程较慢、较快这两个组别,具体结果如表 6 所示。

表 6  不同农村地区的粮食全要素生产率变化

农户类型	小麦全要素生产率		玉米全要素生产率	
	村内老龄化进程较慢	村内老龄化进程较快	村内老龄化进程较慢	村内老龄化进程较快
平均年龄<60 岁	1.0510	1.0412	1.0882	1.0991
平均年龄≥60 岁	1.0401	1.0299	1.0933	1.0901
60~69 岁	1.0463	1.0339	1.0904	1.0914
≥70 岁	1.0146	1.0111	1.1065	1.0824

农业劳动力老龄化对粮食全要素生产率增长的负面影响,在村内农业劳动力老龄化进程较快的农村地区中表现得更突出。在小麦生产中,对于村内农业劳动力老龄化进程较快的农村地区而言,老年农户的全要素生产率增长水平明显低于中青年农户,并且中高龄老年农户的增长水平也明显低于低龄老年农户。在村内老龄化进程较慢的农村地区,农业劳动力老龄化带来的负面影响同样存在,但不同小麦生产农户之间的差别层次相对较小。在玉米生产中,对于村内老龄化进程较快的农村地区而言,老年农户的增长水平低于中青年农户;中高龄老年农户的增长水平也比低龄老年农户更低。但对于村内老龄化进程较慢的农村地区而言,不同农户的玉米全要素生产率变化与其务农成员平均年龄的变化基本脱钩。

其中可能的原因在于,对于农业劳动力老龄化速度缓慢的农村而言,针对有效劳动投入不足的问题,老年农户可以较为方便地通过邀请亲朋邻里帮工或进行雇工等方式解决。对于有意调减粮食或农业生产规模、希望将农地经营权转出的老年农户而言,其所面临的农地转入需求相对较大,由于农地流转不畅导致的产量损失较小。因此,农业劳动力老龄化对粮食全要素生产率带来的负面影响要相对较小。但对于农业劳动力老龄化进程较快的农村而言,村内从事农业生产的中青年人数量快速减少,相应的农业劳动力、农地流转等要素市场的发展水平可能会相对滞后,务农家庭成员年龄增长给粮食全要素生产率带来的负面影响可能更为严重。

可以预期的是,未来农业劳动力老龄化的整体趋势不会逆转,农业劳动力老龄化的进程或将加速。这迫切需要加快实现粮食生产技术的改进创新与推广应用,及时有效应对农业劳动力老龄化对粮食全要素生产率增长和国家粮食安全带来的影响与挑战。

六、研究结论和对策建议

本文主要基于 2009—2018 年鲁豫两省农村固定观察点的调查数据,考察了微观农户视角下农业劳动力老龄化与粮食全要素生产率的关系。研究结果显示:近 10 年来农业劳动力老龄化的程度加深、速度加快;与中青年农户相比,老年农户的粮食生产规模较小、在劳动投入上的强度更小,但在生产资料和服务上的投入强度略高,老年农户的粮食土地生产率比中青年农户相对偏低。聚焦到粮食全要素生产率上,老年农户的粮食全要素生产率增长较慢,并且中高龄老年农户的增长水平比低龄老年农户更低。农业劳动力老龄化对粮食全要素生产率增长存在一定的负面影响,这在小麦生产中更为突出。具体而言,这种负面影响在粮食全要素生产率增长较快、更依赖粮食或农业经营收入的农户和农业劳动力老龄化进程较快的农村地区中更为明

① 农业劳动力老龄化率=村内 60 岁及以上农业劳动力人数/村内全部农业劳动力人数×100%

显。为有效应对农业劳动力老龄化对粮食生产带来的影响和挑战,本文主要提出以下对策建议:

第一,加快推进乡村人才振兴,加强农业生产经营人才队伍建设。2021年中共中央办公厅、国务院办公厅印发的《关于加快推进乡村人才振兴的意见》,从培养高素质农民队伍和培育家庭农场经营者、农民合作社带头人等方面对农业生产经营人才振兴提出了具体要求。应对农业劳动力老龄化对粮食安全可能带来的挑战,一方面,要注重“优化存量”,强化对现有农业劳动力的人力资本投入建设,通过开展农业技术指导与培训等方式,提高老年农业劳动力的劳动能力和劳动素质。另一方面,要“引入流量”,引导更多有能力、有技术的青年人才投入粮食生产中。

第二,促进小农户与现代农业发展实现有机衔接,发展壮大农业生产社会化服务体系。未来农业劳动力老龄化仍将保持较快速度,技术创新的短期供给可能有所不足,农业劳动力老龄化对粮食全要素生产率的负面影响或将仍然存在。对此,还应继续提升现代农业社会化服务体系面向老年农户提供各类服务的范围与质量,并确保生产托管、农业社会化服务面向粮食作物提供服务的规模维持在较高水平上。加快推进各类农业机械适应山地、丘陵等非平原地区的技术创新与改造。探索面向粮食生产者提供农业生产服务补贴的有效措施,缓解低收入群体在新型技术和服务采纳中面临的资金约束问题。

第三,建立健全农地经营权流转市场。在较快的农业农村人口老龄化进程中,农地流转市场的发展相对滞后,不能充分满足老年农户的农地流转需求,进而造成粮食产量损失。对此,还应以规范和提高农地流转质量作为深化“三权分置”改革的重点任务,在继续畅通农地流转渠道的基础上,着重提高农地流转质量。特别是要确保有农地转出意愿的老年农户能够顺利调减经营规模并获得相对稳定的出租收益,确保有限的农地资源能够得到高效利用。

#### 参考文献:

- [1] 蒋和平,尧珏,蒋黎.新时期我国粮食安全保障的发展思路与政策建议[J].经济学家,2020(1):110-118.
- [2] 郑志浩,程申.中国粮食种植业TFP增长率及其演进趋势:1980—2018[J].中国农村经济,2021(7):100-120.
- [3] 蔡昉.中国老龄化挑战的供给侧和需求侧视角[J].经济学动态,2021(1):27-34.
- [4] 都阳,封永刚.人口快速老龄化对经济增长的冲击[J].经济研究,2021,56(2):71-88.
- [5] 陈锡文,陈昱阳,张建军.中国农村人口老龄化对农业产出影响的量化研究[J].中国人口科学,2011(2):39-46,111.
- [6] 朱启臻,杨汇泉.谁在种地——对农业劳动力的调查与思考[J].中国农业大学学报(社会科学版),2011,28(1):162-169.
- [7] 郭晓鸣,任永昌,廖祖君,等.农业大省农业劳动力老龄化的态势、影响及应对——基于四川省501个农户的调查[J].财经科学,2014(4):128-140.
- [8] 胡雪枝,钟甫宁.农村人口老龄化对粮食生产的影响——基于农村固定观察点数据的分析[J].中国农村经济,2012(7):29-39.
- [9] 钱文荣,郑黎义.劳动力外出务工对农户水稻生产的影响[J].中国人口科学,2010(5):58-65,111-112.
- [10] 李俊鹏,冯中朝,吴清华.农业劳动力老龄化与中国粮食生产——基于劳动增强型生产函数分析[J].农业技术经济,2018(8):26-34.
- [11] 匡远配,陈梅美.农村人口老龄化对农业全要素生产率影响的实证分析[J].燕山大学学报(哲学社会科学版),2015,16(1):15-21.
- [12] 刘成坤.农村人口老龄化与农业全要素生产率的区域异质性[J].华南农业大学学报(社会科学版),2021,20(6):46-55.
- [13] 王淑红,杨志海.农业劳动力老龄化对粮食绿色全要素生产率变动的影响研究[J].农业现代化研究,2020,

- 41(3):396-406.
- [14] 叶敬忠,张明皓.“小农户”与“小农”之辩——基于“小农户”的生产力振兴和“小农”的生产关系振兴[J]. 南京农业大学学报(社会科学版),2019,19(1):1-12,163.
- [15] van der Ploeg J D. Peasant-driven Agricultural Growth and Food Sovereignty[J]. Journal of Peasant Studies, 2014, 41(6): 999-1030.
- [16] Rigg J, Salamanca A, Thompson E C. The Puzzle of East and Southeast Asia's Persistent Smallholder[J]. Journal of Rural Studies, 2016, 43: 118-133.
- [17] 蔡昉,王美艳.从穷人经济到规模经济——发展阶段变化对中国农业提出的挑战[J].经济研究,2016,51(5):14-26.
- [18] 刘同山.农地流转不畅对粮食产量有何影响?——以黄淮海农区小麦生产为例[J].中国农村经济,2018(12):103-116.
- [19] 杨志海.老龄化、社会网络与农户绿色生产技术采纳行为——来自长江流域六省农户数据的验证[J].中国农村观察,2018(4):44-58.
- [20] 张林秀,白云丽,孙明星,等.从系统科学视角探讨农业生产绿色转型[J].农业经济问题,2021,42(10):42-50.
- [21] 陆岐楠,张崇尚,仇焕广.农业劳动力老龄化、非农劳动力兼业化对农业生产环节外包的影响[J].农业经济问题,2017,38(10):27-34.
- [22] 韩家彬,刘淑云,张书凤,等.农业劳动力老龄化对土地规模经营的影响[J].资源科学,2019,41(12):2284-2295.
- [23] Min S, Waibel H, Huang J K. Smallholder Participation in the Land Rental Market in a Mountainous Region of Southern China: Impact of Population Aging, Land Tenure Security and Ethnicity[J]. Land Use Policy, 2017, 68: 625-637.
- [24] 周振,孔祥智.农业机械化对我国粮食产出的效果评价与政策方向[J].中国软科学,2019(4):20-32.
- [25] 高鸣.脱钩收入补贴对小麦生产率有影响吗?——基于农户的微观证据[J].中国农村经济,2017(11):47-61.
- [26] 孙明扬.中国农村的“老人农业”及其社会功能[J].南京农业大学学报(社会科学版),2020,20(3):79-89.
- [27] 周京奎,王文波,龚明远,等.农地流转、职业分层与减贫效应[J].经济研究,2020,55(6):155-171.

(责任编辑:蒋玮)

## Does Ageing of Agricultural Labor Force Affect Grain Total Factor Productivity? Analysis Based on Fixed Observation Points in Rural Areas

WEI Jiashuo, SONG Hongyuan

**Abstract:** Based on the survey data of fixed observation points in rural areas of Shandong and Henan provinces from 2009 to 2018, this paper identifies the relationship between ageing of agricultural labor force and grain total factor productivity. The results show that, compared with the middle-aged and young farmers, the growth of grain total factor productivity of the elderly farmers is relatively slow, and the growth of total factor productivity of the elderly farmers whose average age is 70 or above is lower. The ageing of agricultural labor force has a certain negative effect on the growth of grain total factor productivity, which is more prominent in wheat production. Specifically, this relationship is more prominent among farmers who have a faster growth of total factor productivity and rely more on grain or agricultural income, and in rural areas where the ageing process of agricultural labor force in the village is faster. In order to cope with this negative effect of ageing agricultural labor force, we should strengthen the construction of talents forces for agricultural production and operation, develop a socialized service system for agricultural production, and continue to improve the farmland transfer market.

**Keywords:** Agricultural Labor Force; Ageing; Grain Total Factor Productivity; Grain Security