

赵培芳, 王玉斌. 农业劳动力老龄化背景下农机服务促进农业增收的作用[J]. 江苏农业学报, 2020, 36(6): 1589-1594.
doi:10.3969/j.issn.1000-4440.2020.06.032

农业劳动力老龄化背景下农机服务促进农业增收的作用

赵培芳¹, 王玉斌^{1,2}

(1. 中国农业大学经济管理学院, 北京 100083; 2. 中国农业大学国家农业农村发展研究院, 北京 100083)

摘要: 为揭示农业劳动力老龄化对农业增收的作用机制, 利用 2016 年中国家庭追踪调查数据, 在评估老龄化对农业增收直接作用的基础上, 进一步探究了农机服务在其中的作用机制。研究发现: (1) 农业劳动力老龄化、农机服务对农户农业增收具有显著影响。农业劳动力老龄化程度越高, 对农业增收的抑制作用越大; 农机服务程度的提高则能显著提高农业收入。考虑内生性问题后, 这一结论仍然成立。(2) 农业劳动力老龄化和农机服务对农业增收的影响在不同地区和不同收入组具有明显的异质性。(3) 构建中介模型后, 发现农机服务对农业增收发挥的正向间接效应能够弱化老龄化直接效应的负向影响, 具体表现为遮掩效应。此外, 农地流转、非农就业、社会网络、家庭定期存款等也是影响农业增收的重要因素。

关键词: 老龄化; 农机服务; 农业增收; 遮掩效应

中图分类号: F304.6 **文献标识码:** A **文章编号:** 1000-4440(2020)06-1589-06

The role of agricultural machinery service in increasing agricultural income under the background of agricultural labor aging

ZHAO Pei-fang¹, WANG Yu-bin^{1,2}

(1. College of Economics and Management, China Agricultural University, Beijing 100083, China; 2. Agricultural and Rural Development Research Institute, China Agricultural University, Beijing 100083, China)

Abstract: In order to reveal the mechanism of the aging of agricultural labor force on the increase of agricultural income, the data of the China Family Panel Studies (CFPS) in 2016 were used to evaluate the direct effect of aging on the increase of agricultural income and further explore the mechanism of agricultural machinery services. The results showed that the aging of agricultural labor force and agricultural machinery services has a significant impact on the farmers' agricultural income. The higher the aging degree of agricultural labor force, the greater the restraint effect on agricultural income growth. The improvement of agricultural machinery service level could significantly increase agricultural income. After considering the endogeneity problem, this conclusion still holds true. The effects of the aging of agricultural labor force and agricultural machinery services on agricultural income were obviously heterogeneous in different regions and different income groups. After constructing the mediating effect model, it was found that agricultural machinery service could weaken the negative effect of aging on agricultural income, which was manifested as the masking effect. In addition, farmland transfer, non-agricultural

employment, social network, household fixed deposit were also important factors.

Key words: aging; agricultural machinery service; agricultural income; masking effect

收稿日期: 2020-09-14

基金项目: 中国科协创新战略研究院项目(KXCZ202003021); 农业农村部农业行业管理业务经费项目(041721301124031013、2019017-11111479)

作者简介: 赵培芳(1989-), 女, 山西忻州人, 博士研究生, 研究方向为农业生产性服务。(E-mail) 296407938@qq.com

通讯作者: 王玉斌, (E-mail) wyb@cau.edu.cn

促进农民增收是农业农村发展的根本目的, 也是实现乡村振兴战略的重要目标。农业收入是农民

收入增长的根基。农业收入的不稳定将会增加农民整体收入稳定增长的难度^[1]。随着农村劳动力的大量外移,老年人逐渐成为农业生产的主力军。第三次全国农业普查数据显示,2016年中国农业生产经营人员中55岁及以上的人员占比高达33.9%,农业劳动力老龄化会直接引起农村人力资本和物质资本投入比例的变化,不可避免地会对农业经营产生影响。与此同时,受长期城乡二元结构的影响,中国农村养老保障体系建设相对滞后,农业收入不仅是农村老年人重要的生计来源^[2],同时也发挥着重要的养老保障功能^[3],是缓解农村养老压力的有力补充。然而,在当前经济新常态的大环境下,中国农业发展内外部环境发生深刻变化,国内外农产品价格倒挂严重^[4],如何促进农户农业增收任重而道远。

目前,学术界关于农业劳动力老龄化对农业收入影响的研究较多,但尚未形成一致结论。部分学者认为农业劳动力老龄化对农业经营有负面影响,原因是高强度的体力劳动对老年人的体能和健康提出挑战,再加上老年人思想相对保守,对现代农业技术的应用积极性不高^[5-6],不利于农业经营;也有学者对此持相反观点,认为老人农业并不完全是悲观的^[4],农业生产近似于“标准化”活动^[7],老年农户丰富的农事经验^[8]更有利于农业生产;此外,还有学者认为不能简单将二者关系归纳为正面或负面影响,应考虑地形地貌^[9]、村公共品供给等^[10]因素在其中的影响作用。

尽管关于农业劳动力老龄化对农业经营的影响存在不一致结论,但现有研究结果一致认同老年劳动力存在体力限制,如何突破体能约束是提高农业经营效益的有效途径。随着农机服务市场的发育成熟,农户通过购买外部农机服务能够弱化和弥补自身的体力限制。同时,农机服务的要素配置、农业投资和技术进步等效应^[11]得到充分发挥,有效提高了农户经营能力。但也有研究者认为农机服务的本质仅是一种农业资源配置手段,更多体现为劳动替代效应,而不是产出增长效应^[12]。农机服务的引进还可能对粗放经营形成事实上的变相支持^[13],并不利于农业收入增长。综上所述,农业劳动力老龄化和农机服务已成为中国农业经济发展的一种常态。因此,探究老龄化背景下农业增收问题应考虑农机服务在其中的作用。目前关于老龄化对农业收入的影响还未形成一致结论,有关农机服务对农业收入影

响的研究更为少见。据此,本研究试图将老龄化、农机服务与农业收入置于同一分析框架,重点分析农业劳动力老龄化背景下农机服务促进农业增收的作用机制。

1 数据来源与研究方法

1.1 数据来源

本研究数据来自于北京大学中国社会科学调查中心2016年中国家庭追踪调查(CFPS)的微观数据。调查样本覆盖全国25个省(市、自治区)161个县(区)649个村庄,调查数据反映了中国社会、经济、人口、教育和健康的变迁。选取其中的农户样本,根据研究涉及的指标,删除关键变量严重缺失以及逻辑错误值样本,最终得到涵盖23个省(市、自治区)3365户样本数。与以往研究相比,本研究数据样本量大,覆盖范围广,具有全国地域特征代表性。

1.2 模型设计与变量选取

1.2.1 基本模型设定 为识别农业劳动力老龄化、农机服务对农业增收的影响,构建如下基本模型:

$$Income_i = a_0 + a_1 Service_i + a_2 Age_i + a_3 holder_{ik} + a_4 Farm_{ij} + a_5 Family_{in} + a_6 social_{im} + \varepsilon_i \quad (1)$$

考虑到农机服务和老龄化对农业增收的影响存在交互作用,在式(1)的基础上引入老龄化与农机服务的交互项进行验证:

$$Income_i = a_0 + a_1 Service_i + a_2 Age_i + \tau_1 Age_i \times Service_i + a_3 holder_{ik} + a_4 Farm_{ij} + a_5 Family_{in} + a_6 social_{im} + \varepsilon_i \quad (2)$$

式(1)和式(2)中因变量为家庭农业收入,为避免数值过大导致样本方差偏大,对其进行对数化处理。 Age_i 代表第*i*个家庭农业劳动力老龄化程度,参照相关研究,采用60岁以上务农劳动力占家庭总务农劳动力的比重来衡量^[14]。具体数据处理中,将家庭问卷中务农从业人员与个人问卷中基本特征进行匹配,以确认务农人员的基本信息。 $Service_i$ 代表第*i*个家庭农机服务水平,用家庭问卷提供的“机器租赁费”代表。控制变量中, $holder_{ik}$ 表示第*i*个家庭中户主的*k*种个体特征,选取性别和受教育水平等变量。 $Farm_{ij}$ 表示第*i*个家庭中*j*种农业经营特征,选取务农人数、土地类型、土地流转情况、农资费用、自家农机价值等变量; $Family_{in}$ 表示第*i*个家庭中*n*种家庭经济特征,选取定期存款、非农就业行为、个体经营行为等变量; $social_{im}$ 表示第*i*个家庭*m*种社会网络特征,选取社会网络和家庭藏书量等变量。

$a_0 \sim a_6, \tau_i$ 为估计系数, ε_i 为随机误差项。此外引入省份变量以控制省际之间的差距。考虑到中国地域广泛,地区间差异性较大,将样本区域分为东、中、西

以及东北地区作进一步分析。同时,也探究了不同农业收入水平下老龄化、农机服务对农业增收的影响。所有变量的定义与描述性统计见表 1。

表 1 变量说明与描述性统计

Table 1 Variable description and descriptive statistics

类别	名称	含义及赋值	均值	标准差	最小值	最大值
被解释变量	农业收入	家庭农业收入(元),取对数	8.85	1.25	3.40	13.59
核心解释变量	农业劳动力老龄化	家庭成员中 60 岁以上成员占务农人数的比重	0.31	0.43	0	1.00
	农机服务	农机服务费用(元),取对数	3.48	3.34	0	10.60
户主特征	性别	0=女,1=男	0.56	0.50	0	1.00
	受教育程度	0=文盲/半文盲,1=小学,2=初中,3=高中/中专/技校/职高,4=大专,5=大学	1.15	1.06	0	5.00
农业经营特征	家庭务农人数	人	1.80	0.68	1.00	7.00
	土地类型数量	集体分配的土地类型数	1.24	0.50	0	3.00
	土地转出	0=未转出,1=转出土地	0.08	0.27	0	1.00
	土地征用	0=没有土地被征用,1=土地被征用	0.06	0.23	0	1.00
	土地转入	0=未转入,1=转入土地	0.20	0.40	0	1.00
	自家农机价值	自家农业机械总值(元),取对数	3.95	4.17	0	12.21
经济条件	农资费用	农药化肥费用(元),取对数	7.61	1.38	0	13.12
	非农就业行为	0=没有非农就业,1=有非农就业	0.58	0.49	0	1.00
	个体经营	0=家庭无个体经营,1=家庭有个体经营	0.07	0.26	0	1.00
社会条件	家庭存款	家庭定期存款(元),取对数	2.13	4.21	0	13.71
	社会网络	人情礼支出总额(元),取对数	7.37	1.89	0	11.85
	家庭藏书量	拥有的书籍数量(百本)	0.36	2.17	0	100.00
区位特征	城乡	0=乡村,1=城镇	0.18	0.39	0	1.00

$N=3\ 365$ 。

1.2.2 中介效应模型 为进一步识别农机服务促进老龄化农业增收的作用路径,借鉴温忠麟等^[15]提出的中介效应检验方法,构建以下回归方程:

$$Income_i = \beta_0 + \beta_1 Age_i + \sum_p \tau_{ip} X_{ip} + \varepsilon_i \quad (3)$$

$$Service_i = r_0 + r_1 Age_i + \sum_p \tau_{ip} X_{ip} + \varepsilon_i \quad (4)$$

$$Income_i = w_0 + w_1 Service_i + \pi_1 Age_i + \sum_p \tau_{ip} X_{ip} + \varepsilon_i \quad (5)$$

(3)~(5)式中 X_{ip} 为控制变量,与基准模型一致。分析流程为:首先检验系数 β_1 的显著性,若显著则按中介效应立论,否则按遮掩效应立论;其次检验系数 r_1 和 w_1 的显著性,若都显著说明存在间接效应,若至少有一个不显著,则使用 Sobel 或 bootstrap 法进行检验;再次检验系数 π_1 的显著性,若显著说明存在部分中介效应,反之则存在完全中介效应;最后比较 $r_1 w_1$ 和 β_1 的符号是否一致,符号一致说明存在中介作用,反之则为遮掩效应。

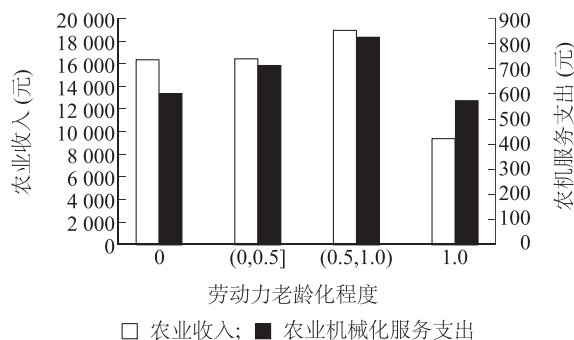
1.2.3 内生性问题及其处理 农业收入和农机服务之间可能存在互为因果或遗漏变量导致的内生性问题,因此引入工具变量解决这一问题。借鉴已有做法^[16-17],选取村内本户以外其他农户的平均农机服务支出作为工具变量。选此指标的原因是:在农业生产中农户个体决策行为并不完全是独立的,更多体现为一种事实上的集体决策,同一集体内的农户在要素投入方面具有较强相关性,但与个体农业收入不相关,由此满足了工具变量与内生解释变量相关,而又与扰动项不相关的要求。

2 结果与分析

2.1 农业劳动力老龄化对农机服务支出和农业经营水平的影响

以老龄化程度为划分依据,统计分析不同老龄化程度下农业收入与农机服务情况。由图 1 可以发现,

随着老龄化程度的提高,农业收入和农机服务支出都呈现下降趋势。当家庭务农劳动力都为老龄劳动力时,农户农业收入和农机服务支出处于最低水平。



家庭农业劳动力老龄化程度:家庭成员中60岁以上成员占务农人数的比重。

图1 不同老龄化程度下家庭农机服务支出和农业收入

Fig.1 Household agricultural machinery service expenditure and agricultural income under different aging levels

2.2 农业劳动力老龄化、农机服务对农业增收的基准模型分析

对比 OLS 模型和 2SLS、GMM 模型估计结果(表 2)发现,OLS 估计结果中采用个体农户层面的农机服务变量存在明显低估现象。在 2SLS 和 GMM 估计中,一阶段估计的 F 值均大于 0.10 水平下的临界值 16.38。同时 Durbin-Wu-Hausman 检验的 P 值均在 0.10 的置信水平上拒绝了不存在内生性问题的原假设,表明使用工具变量具有必要性且该工具变量不存在弱工具变量问题。

分析结果表明:老龄化系数均显著为负,而农机服务的估计系数均显著为正,证实了农业劳动力老龄化对农业增收具有抑制作用,而农机服务具有明显的促进作用。具体而言,无论是否加入省份虚拟变量,估计结果均没有显著变化;在引进工具变量的 2SLS 和 GMM 估计,老龄化系数显著为负(-0.182),农机服务的系数显著为正(0.130),这进一步证实老龄化对农业增收的抑制作用和农机服务的增收效应;交互项系数不显著但符号为正,说明农机服务能在一定程度上缓解老龄化对农业增收的负向作用,初步判断在农业增收方面农机服务对老龄化具有正向带动作用。控制变量对农业增收的作用在不同模型中基本一致,主要表现为:①户主特征,相比较于女性,男性户主对农业增收显著为正;②家庭农业经营特征,土地转出和土地征用均对农业增收显著为负,土地转入对农业

增收显著为正;务农人数、农资费用、自家农机价值对农业增收均具有显著正向作用;③家庭经济社会条件,家庭存款、社会网络对农业增收具有显著正向作用,而非农就业对农业增收具有显著负向作用。

2.3 农业劳动力老龄化、农机服务对农业增收的异质性分析

2.3.1 区域分组样本 考虑到不同地区老龄化和农机服务程度存在差异性,参照国家统计局划分标准,按照样本省份所属地区将样本分为东部、中部、西部和东北地区 4 个子样本进行分组考察。分析结果表明:老龄化和农机服务对农业增收的影响在东北地区尤为明显,但在西部地区的作用不显著(表 3)。究其原因:①东北地区农业劳动力老龄化程度较为严重,对农业经营的影响尤为突出;②与其他地区相比,东北地区地形相对平坦,农机服务利用率较高,有利于形成农机服务规模效应,降低农机服务投入成本,从而提高农业收入。

2.3.2 收入分组样本 依据农业收入均值,将农户划分为高农业收入组和低农业收入组进行分组回归。发现无论是高农业收入组还是低农业收入组,老龄化的系数均显著为负,且在高农业收入组中老龄化的负向作用最大(表 4)。农机服务仅在低农业收入组具有显著作用,可能的原因是高农业收入组的家庭收入主要来源于农业,经营规模较大,在成本利益的综合考虑下自购农机更为划算。而低农业收入组农户的家庭收入来源主要以非农为主,农机服务的利用能够有效弥补家庭劳动力的短缺,从而促进农业增收。

2.4 农业劳动力老龄化通过农机服务影响农业增收的中介效应检验

为进一步考察老龄化农户是否通过农机服务而促进农业收入增长,使用中介效应模型对(3)~(5)式进行验证。结果(表 5)表明,老龄化对农业增收的总体影响在 0.01 的水平上具有显著抑制作用;老龄化估计系数显著为正,表明老龄化促进了农机服务发展;核心自变量(老龄化)与农机服务变量间显著,表明存在间接效应。但间接效应值的符号与总效应值的符号方向相反,说明农机服务在中介模型中的具体表现为遮掩效应。也就是说,老龄化虽然抑制了农业收入增长,但同时也对农机服务产生显著的促进作用,并由此对农户农业增收产生一定的促进作用,进而弱化老龄化对农业收入的直接抑制作用。

表2 农业劳动力老龄化、农机服务对农业增收的影响

Table 2 Effects of the aging of agricultural labor force and agricultural machinery services on agricultural income growth

项目	OLS 模型估计			2SLS 模型估计		GMM 模型估计	
	回归 1	回归 2	回归 3	回归 4	回归 5	回归 6	回归 7
老龄化	-0.132 ***	-0.133 ***	-0.137 ***	-0.182 ***	-0.185 ***	-0.182 ***	-0.185 ***
农机服务	0.012 **	0.021 ***	0.021 ***	0.130 ***	0.131 ***	0.130 ***	0.131 ***
交互项		0.023 *		0.015		0.015	
性别	0.136 ***	0.151 ***	0.150 ***	0.147 ***	0.146 ***	0.147 ***	0.146 ***
受教育程度	0.010	0.012	0.013	0.002	0.002	0.002	0.002
务农人数	0.190 ***	0.182 ***	0.181 ***	0.191 ***	0.190 ***	0.191 ***	0.190 ***
土地类型	-0.036	-0.062	-0.059	-0.017	-0.015	-0.017	-0.015
土地转出	-0.087	-0.144 **	-0.141 **	-0.149 **	-0.147 **	-0.149 **	-0.147 **
土地征用	-0.153 *	-0.155 *	-0.154 *	-0.166 **	-0.165 **	-0.166 **	-0.165 **
土地转入	0.331 ***	0.267 ***	0.268 ***	0.219 ***	0.220 ***	0.219 ***	0.220 ***
自家农机价值	0.043 ***	0.047 ***	0.047 ***	0.055 ***	0.055 ***	0.055 ***	0.055 ***
农资费用	0.347 ***	0.329 ***	0.329 ***	0.279 ***	0.279 ***	0.279 ***	0.279 ***
非农就业	-0.187 ***	-0.168 ***	-0.169 ***	-0.183 ***	-0.183 ***	-0.183 ***	-0.183 ***
个体经营	0.060	0.050	0.048	0.005	0.004	0.005	0.004
家庭存款	0.011 **	0.011 **	0.011 **	0.012 ***	0.012 ***	0.012 ***	0.012 ***
社会网络	0.067 ***	0.057 ***	0.057 ***	0.047 ***	0.047 ***	0.047 ***	0.047 ***
家庭藏书	-0.005	-0.006 **	-0.007 **	-0.007	-0.007	-0.007 *	-0.007 *
城乡特征	-0.128 ***	-0.189 ***	-0.189 ***	-0.193 ***	-0.194 ***	-0.193 ***	-0.194 ***
截距项	5.208 ***	5.922 ***	5.944 ***	5.954 ***	5.948 ***	5.954 ***	5.948 ***
省份虚拟变量	未控制	控制	控制	控制	控制	控制	控制
样本量	3 365	3 365	3 365	3 365	3 365	3 365	3 365
DWH 内生性检验 P 值				0	0	0	0
弱工具变量检验 F 值				647.087	281.570	647.087	324.355
R^2	0.323	0.362	0.363	0.296	0.296	0.296	0.296

*、** 和 *** 分别表示在 0.10、0.05 和 0.01 的水平上显著。回归 1 和回归 2 分别为没有加入和加入省份虚拟变量,回归 3 为在回归 2 的基础上加入农业劳动力老龄化与农机服务的交互项,回归 4 ~ 回归 7 为引进工具变量的 2SLS 和 GMM 估计。

表3 不同地区分组异质性回归分析

Table 3 Regression analysis of grouping heterogeneity in different regions

变量	OLS 估计				2SLS 估计			
	东部	西部	中部	东北	东部	西部	中部	东北
老龄化	-0.135	-0.077	-0.194 ***	-0.178	-0.187 *	-0.092	-0.175 *	-0.298 *
农机服务	0.030 **	-0.015 *	0.010	0.028 *	0.109 ***	0.005	0.310 ***	0.348 ***
截距项	6.005 ***	4.541 ***	5.910 ***	4.563 ***	6.025 ***	4.530 ***	5.567 ***	4.481 ***
其他控制变量	控制	控制	控制	控制	控制	控制	控制	控制
样本量	657	1 295	931	482	657	1 295	931	482

*、** 和 *** 分别表示在 0.10、0.05 和 0.01 的水平上显著。

3 结论与政策含义

促进农民增收一直是国家政策制定者和理论研究者关注的重点^[18-19]。农业收入是农村老年人重要的生计来源之一,对缓解农村养老问题具有重要意义。本研究采用 2016 年 CFPS 数据进行老龄化、

农机服务对农业增收作用机制进行实证分析。结果表明:①老龄化对农业增收具有显著抑制作用,而农机服务对农业增收具有显著正向作用,在考虑内生性问题后,这一结论仍然成立;②老龄化和农机服务对农业收入的影响在不同区域和不同收入组中具有显著差异。老龄化和农机服务对农业增收的影响在

东北地区尤为明显,而在西部地区并不显著,同时农机服务在低农业收入组中的增收效应最大;③农机服务是农村老年人实现农业增收的重要渠道,能够缓解老龄化对农业增收的不利冲击。

表4 不同收入分组异质性回归分析

Table 4 Regression analysis on heterogeneity of different income groups

变量	OLS 估计		2SLS 估计	
	高农业收入组	低农业收入组	高农业收入组	低农业收入组
老龄化	-0.099 **	-0.056	-0.093 *	-0.080 *
农机服务	-0.009 *	0.023 ***	-0.015	0.090 ***
截距项	9.361 ***	6.180 ***	9.368 ***	6.182 ***
其他控制变量	控制	控制	控制	控制
样本量	969	2 396	969	23 996

*、** 和 *** 分别表示在 0.10、0.05 和 0.01 的水平上显著。

表5 农业劳动力老龄化通过农机服务影响农业增收的中介效应

Table 5 The mediating effect of agricultural labor aging on agricultural income through agricultural machinery services

变量	农业收入	农机服务	农业收入
老龄化	-0.124 ***	0.449 ***	-0.133 ***
农机服务			0.021 ***
截距项	5.916 ***	-0.298	5.922 ***
其他控制变量	控制	控制	控制
样本量	3 365	3 365	3 365

*、** 和 *** 分别表示在 0.10、0.05 和 0.01 的水平上显著。

基于上述结论,本研究得出的政策含义主要有:一是鉴于老龄化已成为世界各国农业发展到一定阶段的趋势特征,现阶段应正视老龄化对农业发展的不利冲击,农业政策制定时应充分考虑老龄化的现实状况,关注并改善老龄劳动力的人力资本和健康资本,防范老龄劳动力农业经营能力下降对农业生产与农民养老的威胁;二是完善农机服务体系,因地制宜地开展农机作业环节补贴,降低农机服务价格,同时加强农村基础设施建设,提高农机田间可达性,保证老龄劳动力获取农机服务的可得性和便捷性;三是积极探索多种类型的农业社会化服务项目,支持和鼓励条件允许的地区开展全托管、关键环节托管等农业生产性服务项目,提高农业生产组织化和产业化程度,弱化农业劳动力老龄化的不利约束。

参考文献:

[1] 姜长云. 实施乡村振兴战略:关于总抓手和中国特色道路的讨

论[J]. 南京农业大学学报(社会科学版), 2018, 18(4):1-7, 156.

- [2] 李文辉,戴中亮. 一个基于农户家庭特征的耕地抛荒假说[J]. 中国人口·资源与环境, 2014, 24(10):143-149.
- [3] 郭晓鸣,左喆瑜. 基于老龄化视角的传统农区农户生产技术选择与技术效率分析——来自四川省富顺、安岳、中江3县的农户微观数据[J]. 农业技术经济, 2015(1):42-53.
- [4] 展进涛,徐钰娇. 环境规制、农业绿色生产率与粮食安全[J]. 中国人口·资源与环境, 2019, 29(3):167-176.
- [5] 王筋旭,李朝柱. 农村人口老龄化与农业生产的效应机制[J]. 华南农业大学学报(社会科学版), 2020, 19(2):60-73.
- [6] 杨志海,李 鹏,王雅鹏. 农村劳动力老龄化对农户耕地利用效率的影响[J]. 地域研究与开发, 2015, 34(5):167-171.
- [7] 林本喜,邓衡山. 农业劳动力老龄化对土地利用效率影响的实证分析——基于浙江省农村固定观察点数据[J]. 中国农村经济, 2012(4):15-25,46.
- [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] 王善高,田 旭. 农村劳动力老龄化对农业生产的影响研究——基于耕地地形的实证分析[J]. 农业技术经济, 2018(4):15-26.
- [10] 何凌霄,南永清,张忠根. 农业劳动力老龄化是否必然导致家庭农业经营收益下降?——基于村公共品供给的视角[J]. 南京农业大学学报(社会科学版), 2016, 16(2):105-116,155.
- [11] 刘明辉,卢 飞,刘 灿. 土地流转行为、农业机械化服务与农户农业增收——基于CFPS2016数据的经验分析[J]. 南京社会科学, 2019(2):26-33.
- [12] 李谷成,李焯阳,周晓时. 农业机械化、劳动力转移与农民收入增长——孰因孰果? [J]. 中国农村经济, 2018(11):112-127.
- [13] 董 欢,郭晓鸣. 生产性服务与传统农业:改造抑或延续——基于四川省501份农户家庭问卷的实证分析[J]. 经济学家, 2014(6):84-90.
- [14] 杨 进,陈志钢. 劳动力价格上涨和老龄化对农村土地租赁的影响[J]. 中国农村经济, 2016(5):71-83.
- [15] 温忠麟,叶宝娟. 中介效应分析:方法和模型发展[J]. 心理科学进展, 2014, 22(5):731-745.
- [16] 仇童伟. 农村劳动力非农转移会降低农地产出率吗? [J]. 中南财经政法大学学报, 2018(5):151-160.
- [17] ROZELLE S, TAYLOR J E, BRAUW A D. Migration, Remittances, and Agricultural Productivity in China[J]. The American Economic Review, 1999, 89(2):287-291.
- [18] 平坎梅,王容博. 贵州省农业现代化和农业开放度对农民收入的影响分析[J]. 南方农业学报, 2018, 49(7):1460-1466.
- [19] 胡汪洋,刘东林,刘 涛,等. 农业机械化对安徽省农民增收贡献率实证分析[J]. 南方农业学报, 2018, 49(2):403-410.

(责任编辑:张震林)