

老龄化、地形差异与农户种植决策

李 庆 韩 菡 李翠霞*

摘要: 本文根据中国社会科学院国情调研村庄调查项目中的农户调查数据,分析老年农户与年轻农户在不同地形上的种植决策差异,研究土地质量差异性与劳动力质量差异性对农户种植决策的影响,并探讨农业人口老龄化对我国未来农业生产可能产生的影响。研究表明,老年农户与年轻农户在不同地形上的粮食作物与经济作物种植强度存在差异,年轻农户与老年农户的数量变化、非农就业情况均对其在不同地形上的种植决策有着显著影响。年轻农户通过提高作物种植强度来实现利润最大化,老年农户则通过减少粮食作物种植、增加经济作物复种来增加家庭总收入。结论还显示,纯农老年农户从事农业生产的强度反而要高于兼业年轻农户。

关键词: 老龄化;土地质量;地形差异;复种指数;兼业化

一、问题提出

改革开放以来,我国农村社会发生了巨大变化,同时农村人口老龄化现象也日益凸显。之所以出现农村人口老龄化现象,主要有两个原因:一是农村劳动力的非农转移,由于外出打工者往往是青壮年劳动力,滞留在农村的劳动力以人力资本较低的中老年劳动力为主;二是计划生育政策长期实施带来的后续影响,在计划生育政策下,出生率降低使得我国新生劳动力增长速度明显低于高龄人口的增长速度。

农村人口老龄化,与之对应的是农业人口老龄化。农业人口老龄化会直接导致适龄农业人口下降与劳动供给不足,可能不利于我国农业发展。事实上,农业人口老龄化并不是我国特有的现象,发达国家也普遍面临这个问题。关于农业人口老龄化对农业生产的影响,国内学者有着不同的观点。部分学者认为,因为农业生产需要大量劳动投入,特别是在农忙时节,往往需要高强度劳动投入,这对老年农户提出挑战,因此,农业人口老龄化现象的出现可能对我国农业生产产生不利影响(陈锡文等,2011;何凌霄等,2016;杨俊等,2011;李旻、赵连

*李庆,东北农业大学经济管理学院,邮政编码:150030,中国社会科学院农村发展研究所,邮政编码:100732,电子信箱:liqing2008225@126.com;韩菡,南京中医药大学卫生经济管理学院,邮政编码:210029,电子信箱:hanhan521612@163.com;李翠霞(通讯作者),东北农业大学经济管理学院,邮政编码:150030,电子信箱:licuixia.883@163.com。

本文得到中国博士后面上项目“农村劳动力市场分割与转移研究”(项目编号:2014M550976)、黑龙江省2017年度省哲学社会科学规划项目“做国家粮食安全的压舱石”(项目编号:17KSH10)、2017年东农学者计划“青年才俊”项目“资金需求,金融供给与土地规模经营主体农业生产决策”(项目编号:17QC29)的资助。本文数据来源于中国社会科学院国情调研村庄调查项目,感谢该项目对本研究的支持。感谢审稿人提出的宝贵意见,当然文责自负。

阁,2009)。另外一部分学者认为,农业人口老龄化不会构成问题,特别是在农业机械普及的情况下,高强度劳动投入可以通过机械来实现,从而可以弥补老年农户与年轻农户的体力差异(胡雪枝、钟甫宁,2012;林本喜、邓衡山,2012;郭晓鸣、左喆瑜,2015)。上述观点都认同不同年龄段劳动力在农业生产中存在体力方面差异,因此,农业人口老龄化是否对农业生产产生影响就在于农业生产对农主体力的依赖程度。农主体力投入与农户的种植结构密切相关,而农户种植结构则决定于农户收益情况,因此,影响农户收益的因素即是农业人口老龄化对农业生产产生影响的前提动因。

影响农户收益的因素中,除了价格因素外,现有研究没有充分考虑的一个因素就是土地地形差异带来的收益差异。在市场经济体制主导条件下,这种收益差异不但会影响农户的种植决策,还会引起农户在不同年龄段种植决策的变化。随着我国农业人口老龄化程度加深,这种变化可能会对我国农业生产产生一定的持续影响,从而影响相关政策制定。因此,从地形差异视角出发,结合农业人口老龄化现象分析我国农户生产种植决策变化,不仅可以推断未来我国农村种植结构的变化,还可为政策制定提供参考。

本文主要从地形差异视角分析不同年龄段农户的种植结构变化。余下部分结构如下:第二部分为文献综述,总结了现有研究中关于农业人口老龄化对农业生产影响的相关观点,在此基础上提出本研究的切入点;第三部分为分析框架,从要素异质性引起收益差异性出发,探讨不同类型农户在不同地形耕地上的种植决策变化;第四部分为计量模型构建和样本描述分析,该部分根据价格反应函数构建相关计量模型,并对样本进行了描述分析;第五部分为计量结果,该部分详细探讨了农户类型、地形以及劳动力要素变化对农户种植决策的影响;最后一部分为本文结论及研究展望。

二、文献综述

纵观前人的研究,农业人口老龄化对农业生产能否产生影响,与农户的生产行为对农主体力的依赖程度相关。在计划经济时期,我国农业生产实施的工分制度就把老年劳动力的底分标准设置低于年轻劳动力(张江华,2007);现有研究在计算农业生产函数时也是把老年劳动力以半劳动力折算进行标准化处理(许庆等,2011);盖庆恩等(2014)研究认为劳动力生产效率之比与其工资率之比相一致,并得出男性劳动力与老年劳动力在农业生产中的效率之比为1.00:0.71的结论。之所以出现效率认定差异,是因为研究者一致认为农业人口老龄化对农业产生的可能影响就在于劳动力素质下降从而制约农业生产发展。何凌霄等(2016)的研究也有类似观点,老龄化对家庭农业经营存在不利影响,老龄化对农业经营的影响取决于经营者的体力状况等人力资本,65岁及以上农业劳动力的人力资本水平随年龄增长下降幅度更大,对农业经营收入的负向影响更为突出。杨俊等(2011)研究了农业劳动力年龄与农户耕地效率之间的关系,其结论表明年龄与农户耕地利用效率存在着“倒U型”关系,而当农户年龄超过60岁时,其耕地利用效率下降,但下降趋势不明显。李旻和赵连阁(2009)分析了农业劳动力老龄化对谷物产量的影响,其结论表明,老年劳动力对谷物产量存在负向影响,原因在于老年劳动力的教育水平低下、体力弱势以及传统观念的束缚,使得农业劳动力“老龄化”不利于农业生产发展。

与之相对应的,还有一部分学者认为农业人口老龄化现象对农业生产(特别是对粮食生产)作用不明显,这部分研究认为现代农业技术和组织方式的采用能够有效避免老龄化对农

业生产的负向影响。胡雪枝和钟甫宁(2012)认为机械替代以及农作物种植的集体决策弱化了体力与人力资本对农业生产的约束,老年农户与年轻农户在种植决策以及要素投入水平上没有明显差别,老龄化并没有对我国粮食安全产生负面影响。林本喜和邓衡山(2012)主要从土地利用效率视角分析了老龄化对农业生产的影响,其计量结果显示劳动力年龄对单位面积土地产值不存在显著影响,农户可通过增加劳动投入来弥补农业人口老龄化带来的不利影响。郭晓鸣和左喆瑜(2015)研究表明,老年农业劳动力比青壮年农业劳动力更具技术效率优势,现阶段老龄农业劳动力对我国粮食安全具有重要贡献。

从上述研究可以看出,关于农业人口老龄化对农业生产的影响存在不一致的结论,但是这些研究都一致认为老年农户在从事农业生产时存在着体力方面的限制。而上述研究争论的焦点在于体力限制是否能够通过要素替代来弱化或弥补,这与农户的生产行为对农户体力的依赖程度有关。上述研究主要从生产函数视角分析农业人口老龄化对农业生产的影响,而生产函数描述的是投入与产出之间量与量的关系,农户的农业生产种植决策最终还由市场价格所引导。因此,要想分析农业人口老龄化对农业生产的影响,还需要结合农户的市场行为。农户的种植决策变化除了受要素价格以及产品价格影响外,还会受到投入要素异质性的影响,土地质量差异特别是土地地形差异也是影响农户种植决策的重要因素。由于坡度问题,山坡地相对平地来说,在灌溉、机械使用等方面有着更高的投入成本,这就需要更多劳动投入来进行弥补,而农业人口老龄化现象的出现,就会使得不同年龄农户在不同地形条件下的土地种植决策产生差异,从而对我国农业生产产生影响。因此,本文主要关注不同年龄段农户在不同地形条件下的种植决策差异,从理论与实证角度分析农户的种植决策变化,探讨我国农业种植结构的变化,为相关政策提供参考。

三、分析框架

从农业生产函数上看,农业生产由要素投入量决定,要素投入包括土地、劳动、资本(包括生产资料)等。其中土地质量情况由自然条件决定,包括土地的地形条件、土地肥沃程度等。土地地形条件差异可能引起农户种植成本差异,这主要体现在两个方面:一方面相对于平地来说,山坡地由于坡度问题在水土保持方面处于劣势,不仅建设灌溉设施需要更多的投入成本,而且在灌溉时也需要更多的要素投入;另一方面由于坡度问题,山坡地道路等公共设施建设需要更多的成本,山坡地在使用机械作业时也会投入更多的运营成本。当然,在一定情况下,土地质量可以由增加农业投资来改善,地形差异造成的成本差异可通过农业基础设施建设来缩小,但是从我国国情上看,我国农业基础设施建设不完善问题仍然制约着农业发展,中西部山区农村的公共设施建设水平远远低于东部沿海平原地区;即使是同一地区,不同地形的耕地在基础设施方面 also 存在着差异,这就造成了不同地形耕地土地使用效率的差异。劳动力在农业生产中除了作为要素投入外,还有日常的田间管理维护等决策管理作用。

我们假定农业生产函数满足规模报酬不变假定,即 $\alpha+\beta+\gamma=1$,则生产函数 Y 可以表示为:

$$Y=A \times L^{\alpha} \times K^{\beta} \times D^{\gamma} \quad (1)$$

(1)式中: α 、 β 、 γ 分别表示劳动产出弹性、资本产出弹性和土地产出弹性; Y 、 A 、 L 、 K 、 D 分别表示农业总产出、技术水平、劳动投入、资本投入(包括生产资料投入)以及土地投入。单位土地面积的生产函数表达式为:

$$y=\frac{Y}{D}=\frac{A \times L^{\alpha} \times K^{\beta}}{D^{\alpha+\beta}}=A \times\left(\frac{L}{D}\right)^{\alpha} \times\left(\frac{K}{D}\right)^{\beta}=A \times l^{\alpha} \times k^{\beta} \quad (2)$$

(2)式中: y 、 l 、 k 分别表示单位面积产出、单位面积劳动投入以及单位面积资本投入。

对于不同地形不同的作物可以表示为:

$$y_j^i = A_j \times l_j^{\alpha_j} \times k_j^{\beta_j} \quad (3)$$

(3)式中: j 表示作物种类。 $i = \{1, 2\}$, 表示土地类型, 1 表示山坡地, 2 表示平地。由于灌溉条件以及机械使用的成本差异, 山坡地的耕地需要更多劳动投入才能达到相同投入条件下的平地产出, 因此:

$$\alpha^1 < \alpha^2 \quad (4)$$

当然, 上述函数描述的是投入与产出的关系, 即量与量的关系。在农户的生产决策中, 农户会根据市场中的各要素与产品价格水平来调整种植结构, 改变生产要素投入水平来实现利润最大化。

农户对各要素使用量的决定。其中资本的价格较为明确, 主要包括机械的使用费用以及生产资料的市场价格等, 而且这些要素的使用量基本满足完全由市场价格来决定, 即农户可以根据市场价格购买使用任意数量的生产资料来满足自己的农业生产, 不存在使用数量限制问题。但是农业劳动价格衡量却存在着一定的限制, 这是因为, 虽然可以通过机械替代方式来改变劳动投入量, 但是劳动在农业生产中的决策管理作用无法通过改变要素投入来替代(李庆、何军, 2013)。从这个意义上说, 农村家庭劳动使用存在着一定的非流动性特征, 这种特征使得农户是以家庭从事劳动的数量、而非劳动价格来决定农业生产种植结构。因此, 农户利润最大化的表达式可以表示为:

$$\max \pi = \max \sum_{i,j} \pi_j^i = \max \left(\sum_{i,j} P_{yj} \times y_j^i - \sum_{i,j} P_{kj} \times k_j^i \right) \quad (5)$$

$$\text{st. } f(L) = L - \sum_{i,j} L_j^i = 0 \quad (6)$$

(5)、(6)式中: P_{yj} 表示第 j 种作物的价格, P_{kj} 表示第 j 种作物所需的资本价格, L 表示既定农业投入的劳动, L_j^i 表示第 j 种作物在土地类型 i 上的劳动投入。

不同作物在不同地形的土地的投入产出关系满足边际收益相等:

$$P_{y1} \times MPL_1^1 = P_{y2} \times MPL_2^1 = P_{y2} \times MPL_2^2 = \dots = P_{yj} \times MPL_j^i \quad (7)$$

(7)式中: MPL_j^i 表示劳动在土地类型 i 上对第 j 种作物的边际产出。

上述分析只是考察了农户在不同地形地上的种植决策情况, 而农户与农户之间也存在着一定差异, 特别是老年农户与年轻农户之间还存在着劳动力体力差异, 这种差异可能会对具体农业生产产生影响。现有研究在涉及劳动力体力差异时, 普遍的方法是把多个老年劳动力折算成一个青壮年劳动力(张江华, 2007; 许庆等, 2011; 盖庆恩等, 2014), 本文具体采用农户类型(老年农户和年轻农户)与劳动力数量交互项的方式来考察老年劳动力与青壮年劳动力体力差异。值得注意的是, 现有研究多是从生产关系视角进行分析, 而本文从经济收益视角展开讨论。

从式(7)可以看出, 农户在不同地形的耕地上的边际劳动报酬应当相等。由于在不同地形耕地上的劳动效率存在差异($\alpha^1 < \alpha^2$), 因此在不同耕地上的劳动投入也会存在差异。也就是说, 农户会根据实际收益情况调整其在平地与山坡地的劳动投入, 特别是对于老年农户来说, 体力限制使其在根据利润最大化原则调整生产时, 可能会与年轻农户有着不同的种植决策。对于同一作物来说, 根据边际收益递减规律, 劳动在山坡地的投入水平要低于在平地的投入水平才能达到边际报酬相等, 因此, 老年农户对耕地的使用强度要明显低于年轻农户。

对于种植不同作物的选择,年轻农户的依据是其劳动在不同土地不同作物间的边际产出相等(式7)。但是对于老年农户来说,由于面临着体力不足问题,可能存在着不同的策略来实现利润最大化:一种策略是充分利用平地收益较高的特点,尽可能多地投入劳动来实现整个家庭收益最大化,也即在山坡地上投入较少的体力,将节约的体力全部投入到平地上,在平地多种植劳动密集型产品,具体表现为山坡地复种指数下降甚至抛荒等;另一种策略是通过要素替代的方式来实现收益最大化,由于平地的机械成本低于山坡地,通过机械替代劳动的方式,在平地主要种植粮食作物,把剩余劳动力投入到山坡地种植经济作物,这种策略的结果就是平地以种植粮食作物为主,山坡地以种植经济作物为主。当然,这两种策略在实际情况中都可能发生,策略选择的主要影响因素是老年农户家庭劳动力数量以及作物种植收益。本文将通过计量分析来确定农户所采取的策略。

四、计量模型与数据来源

(一) 计量模型

本文使用供给反应函数模型,基于农户市场行为探讨老龄化对不同地形耕地种植结构的影响。供给反应函数描述的是农户农业生产行为随价格变化的调整情况。本文主要分析老年农户与年轻农户在不同地形耕地的种植结构变化,因此在模型中加入了农户类型和地形条件虚拟变量。另外,由于农户的管理决策作用具有其他要素无法替代的特点,因此本文还把劳动数量纳入到模型中。模型如下:

$$I = F(T, A, L_N, L_A, P) \quad (8)$$

(8)式中: I 表示复种指数, T 表示地形类型, A 表示农户类型, L_N 表示兼业劳动力数量, L_A 表示纯农劳动力数量, P 表示价格。由于因变量是粮食作物复种指数以及经济作物复种指数等综合性指标,因此,价格变量本文取单位面积的投入费用对数值代替。

$$I = \alpha_0 + \beta_1 T + \beta_2 A + \beta_3 L_N + \beta_4 L_A + \delta X + \sum_i \gamma_i P_i + \sum_{i=N,A} \lambda_i T L_i + \sum_i \lambda_i T P_i + \sum_{i=N,A} \theta_i A L_i + \sum_i \theta_i A P_i + \varepsilon \quad (9)$$

(9)式中: $\alpha, \beta, \delta, \gamma, \lambda, \theta$ 分别表示对应变量的估计系数, ε 表示残差项。

为了描述农户对不同地形耕地的使用情况,本文用复种指数 I 代表种植结构。耕地复种指数是指单位耕地面积上种植的作物次数,用作物种植总面积除以单位耕地面积表示。耕地复种指数可以反映农户对耕地的使用强度。当然,这一指标也与地区农作物生产特性密切相关。除此之外,不同类型作物也存在着复种指数差异,如样本调查中的华北地区可以通过种植玉米与冬小麦实现一年两季,而花生只能实现一年一季。因此,为了更好地分析农户种植决策变化,本文把粮食作物复种指数和经济作物复种指数均纳入因变量中考察,农户种植决策变化可以通过粮食与经济作物复种指数差异来体现。^①

关键变量主要是农户类型与地形条件虚拟变量。关于老年农户的划分,一般把所有农

^①从复种指数关系上看,粮食作物复种指数与经济作物复种指数可能存在着替代关系。粮食作物复种指数上升可能是在经济作物复种指数降低下实现的,前提条件是该耕地得到最大化利用。但是本研究使用的模型是供给反应函数,无论是粮食作物复种指数还是经济作物复种指数均是农户根据市场价格决策后的结果。也就是说,农户的种植决策(复种指数)主要由价格以及投入既定量要素(劳动)所决定。因此,在这个模型中粮食作物复种指数与经济作物复种指数不存在内生关系。

户中年龄不小于 60 周岁的农户称为老年农户(何凌霄等,2016;胡雪枝、钟甫宁,2012;杨俊等,2011)。其中为了研究老年农户与年轻农户的农业生产差异,胡雪枝和钟甫宁(2012)剔除了混合农户(即家庭中既包括老年劳动力又包括青壮年劳动力)样本,本文亦采用此方法,只研究老年农户(从事农业生产、劳动力年龄均不小于 60 周岁)和年轻农户(从事农业生产、劳动力年龄均小于 60 周岁)的种植决策差异。值得注意的是,为避免以 60 岁为界划分农户类别可能带有的人为主观性,本文还加入了稳健性检验估计,即以家庭中所有劳动力不小于 65 周岁的农户作为老年农户重新计算估计。根据我国地形特点以及使用调查样本的特征,本文按照坡度大小把农户耕地类型分为山坡地和平地两类。在计量模型中,本文把劳动力变量分为两类,一类是只从事农业生产的劳动力(纯农劳动力),另一类是从事非农就业的劳动力(兼业劳动力)。之所以区分这两类劳动力,是因为农户的兼业行为也会减少农业生产的劳动投入^①(与老年农户对农业生产影响相类似),从而对农业生产产生影响。

其他变量。除了上述变量,模型中控制变量还包括地区虚拟变量。根据样本数据来源,经济发展差异以及作物生长特性,本文设置的地区虚拟变量为华北地区、西南内陆地区和东南沿海地区。

各变量的描述与取值见表 1。

表 1 计量模型中变量描述

变量类型	变量名称	变量描述	变量取值
因变量	粮食作物复种指数(I_c)	包括小麦、玉米、水稻等粮食作物	粮食作物种植面积/耕地面积
	经济作物复种指数(I_o)	包括花生、木薯、蔬菜以及水果等经济作物	经济作物种植面积/耕地面积
关键解释变量	地形类型(T)	山坡地与平地	山坡地=1,平地=0
	农户类型(A)	包括老年农户(≥ 60 周岁)与年轻农户(< 60 周岁)	老年农户=1,年轻农户=0
	劳动力数量(L_N , L_A)	包括存在非农就业的兼业劳动力 L_N 以及只从事农业生产的劳动力 L_A	投入劳动力数量/家庭耕地总数
控制变量	价格(P)	包括亩均机械费用对数值、亩均化肥费用对数值、亩均农药费用对数值、亩均其他费用对数值	亩均机械费用对数值= $\ln$ (机械各项投入费用/农作物面积);亩均化肥费用对数值= $\ln$ (化肥施用费用/化肥施用量);亩均农药费用对数值= $\ln$ (农药施用费用/农药施用量);亩均其他费用对数值= $\ln$ (其他支出费用/单位面积)
	地区虚拟变量(X)	分为华北地区、东南沿海地区和西南内陆地区	华北地区=(0,0),东南沿海地区=(1,0),西南内陆地区=(0,1)

(二) 数据来源与样本描述

本研究使用的数据来源于中国社会科学院国情调研村庄调查项目,该调查分为村庄调查与农户调查两个部分。本文使用的是 2009–2013 年农户调查部分,调查的省份包括北京、山东、河南、广西、四川、江西、贵州、浙江等,涉及 12 个村庄,涵盖人口就业信息、家庭财产状况、农户收入状况、农户土地承包情况、农业生产经营情况等。其中农业生产经营方面,该项

^①之所以加入兼业劳动力数量这一变量而非外出就业工资率,主要是因为农村劳动力在有非农就业机会时,往往首先考虑非农就业情况,然后再考虑农业生产劳动投入情况。也就是说,从事兼业的劳动力是在不从事非农工作的剩余时间从事农业生产。基于这一假定,本文把兼业劳动力数量加入模型进行研究。

目调查了农户种植每一种作物的投入产出以及面临的地形条件等。本文使用的函数是供给反应函数,农业生产的年际变化主要反映在要素价格变化上,因此使用该数据进行分析时可用截面数据处理方法。

本调查样本根据全村农户收入按好、中、差分层随机抽取,剔除了不从事农作物种植的农户以及家庭中包含年轻与老年劳动力的混合农户,共取得 316 户有效农户家庭样本,其中年轻农户 256 户,老年农户 60 户,年轻农户与老年农户的比例为 4.26:1。样本中有 172 户农户只在一种地形上从事农业生产,有 144 户家庭在两种地形上从事农业生产,农户在每一种地形的生产数据都是本文将要计量的观察值,因此本文的观察值数为 460 个。

表 2 列出了本文使用的主要指标的样本均值。从表 2 结果上看,老年农户在山坡地上对耕地的使用程度(复种指数)明显要低于年轻农户,同时,老年农户在平地的粮食复种指数要高于年轻农户。之所以出现这个结果,主要是因为年轻农户的劳动力数量高于老年农户,而且虽然经济作物收益要高于粮食作物收益,但是经济作物需要更高的用工量^①。本文数据还包括农户家庭用工量情况,样本中粮食作物种植的亩均用工量为 11.71 人日/亩,经济作物(包括蔬菜)的亩均用工量为 17.61 人日/亩。老年农户由于家庭劳动力数量以及体力限制,更倾向于种植机械化率较高的粮食作物,这是因为山坡地自然条件所限使得机械使用较为困难,从而限制了其在地形上种植粮食作物。为了合理分配劳动投入,其种植决策就是通过机械替代劳动,主要在平地种植粮食作物,并将家庭剩余劳动力投入到山坡地的经济作物种植来实现家庭收益最大化。而年轻农户由于受到的体力限制较小,除了在地形上种植经济作物外,还会在平地上提高经济作物种植比例来增加家庭收益。

表 2 样本均值

变量名称	老年农户		年轻农户	
	山坡地	平地	山坡地	平地
种植总面积(亩)	5.91	9.35	9.48	15.02
粮食种植面积(亩)	0.83	7.88	1.50	8.22
经济作物种植面积(亩)	5.08	1.47	7.98	6.80
粮食复种指数	0.38	1.25	0.42	1.03
经济作物复种指数	0.54	0.29	0.84	0.35
亩均从事农业生产劳动力数(人/亩)	1.68	1.60	2.10	1.97
亩均纯农劳动力数(人/亩)	1.11	0.74	0.79	0.82
亩均兼业劳动力数(人/亩)	0.58	0.86	1.30	1.15
亩均机械费用(元/亩)	0.00	107.23	24.41	105.71
亩均化肥费用(元/亩)	31.34	191.22	117.41	224.83
亩均农药费用(元/亩)	29.73	51.89	31.00	75.41
亩均其他费用(元/亩)	25.66	69.65	213.31	178.60

数据来源:根据样本观察值数据(460 个)统计分析得到。

五、计量结果

本文使用 Stata 软件和 OLS 方法对调查数据进行分析,包括以 60 周岁为界的农户分类估计和以 65 周岁为界的农户分类稳健性检验估计,具体计量结果见表 3。从结果上看,以

^①样本调查中一工按劳动力工作 8 小时计算,单位为人日/亩,其中未折算老年劳动力。

60 周岁为界的农户分类估计与以 65 周岁为界的稳健性检验估计显著性基本一致,地形差异、兼业情况明显会影响农户种植决策,其中地形差异对因变量有显著的负向影响,这与预期结果相符。

表 3 回归结果

变量名称	以 60 周岁为界的农户分类估计		以 65 周岁为界的稳健性检验估计	
	粮食作物复种指数	经济作物复种指数	粮食作物复种指数	经济作物复种指数
地形类型	-0.57*** (0.12)	0.69*** (0.18)	-0.82*** (0.12)	0.34** (0.19)
农户类型	0.07 (0.14)	-0.22 (0.14)	0.10 (0.25)	-0.38 (0.29)
亩均兼业劳动力数量	0.23*** (0.08)	-0.13* (0.07)	0.23*** (0.08)	-0.09 (0.08)
亩均纯农劳动力数量	0.29*** (0.09)	0.24** (0.19)	0.24*** (0.09)	0.15 (0.17)
地区虚拟变量				
东南沿海地区	0.11* (0.08)	-0.68*** (0.11)	0.21*** (0.07)	-0.66*** (0.09)
西南沿海地区	0.07 (0.09)	0.42*** (0.11)	0.02 (0.09)	0.23* (0.12)
亩均机械费用	0.04** (0.02)	-0.06** (0.03)	0.03** (0.02)	-0.06** (0.03)
亩均化肥费用	-0.05 (0.06)	0.25*** (0.11)	-0.38*** (0.07)	-0.19** (0.16)
亩均农药费用	-0.06** (0.03)	0.11*** (0.04)	-0.09*** (0.02)	0.04 (0.03)
亩均其他费用	0.01 (0.02)	0.21*** (0.06)	-0.01 (0.02)	0.22*** (0.06)
地形类型×兼业劳动力	-0.20*** (0.10)	0.15* (0.08)	-0.22*** (0.09)	0.09 (0.08)
地形类型×纯农劳动力	0.07 (0.09)	0.33*** (0.17)	0.03 (0.08)	0.33** (0.16)
地形类型×亩均机械费用	-0.05* (0.04)	0.10*** (0.05)	-0.05* (0.03)	0.08** (0.05)
地形类型×亩均化肥费用	0.08 (0.09)	-0.1 (0.14)	0.28*** (0.08)	0.22** (0.14)
农户类型×亩均兼业劳动力	-0.07 (0.20)	0.27 (0.16)	-0.36 (0.22)	0.16 (0.24)
农户类型×亩均纯农劳动力	-0.34*** (0.09)	-0.17 (0.19)	-0.29*** (0.09)	-0.07 (0.17)
农户类型×亩均机械费用	0.02 (0.03)	0.03 (0.02)	0.04 (0.04)	0.04 (0.03)
农户类型×亩均化肥费用	0.13 (0.12)	-0.09 (0.12)	0.11 (0.19)	0.06 (0.24)
截距项	0.99*** (0.17)	-0.95*** (0.28)	1.68*** (0.18)	0.07 (0.32)
观测数	460	460	460	460
R ²	0.37	0.37	0.44	0.35

注: *、**、*** 分别表示在 10%、5% 和 1% 的显著水平上显著,括号内为稳健标准误。

为了更好地分析劳动力因素对农户种植决策的影响,表 4 和表 5 列出了纯农劳动力和兼业劳动力对粮食作物和经济作物复种指数的影响(使用以 60 周岁为界农户分类估计系数

值),其中变量不显著的认定影响系数为 0。

计量结果表明,不同类型的农户在不同地形的耕地上存在着种植决策差异,而且劳动力因素的变化明显会对农业生产决策产生影响。从亩均纯农劳动力数量对复种指数的影响上看,老年农户的亩均纯农劳动力投入量对山坡地和平地上粮食作物种植均有负向影响,影响系数为-0.05;对山坡上的经济作物种植有着正向影响,影响系数为 0.57;对平地的经济作物有着正向影响,影响系数为 0.24。之所以出现这个结果,是因为粮食作物种植的机械化程度较高,可以缓解老年农户的体力限制;当劳动力不足时,老年农户主要以种植粮食作物为主;当老年农户劳动力数量增加时,则可以通过减少粮食种植面积、提高经济作物种植比例来实现家庭收益最大化,也就是本文分析框架推测的第二种策略。年轻农户的亩均纯农劳动力投入量对不同地形耕地种植决策的影响与老年农户有所差异,当年轻农户家庭从事农业生产的劳动力增加时,在山坡地上种植粮食作物和经济作物的比例都会增加,也会进一步增加对山坡地的利用强度,从而实现家庭农业生产收益最大化。

表 4 纯农劳动力对复种指数的影响

农户类型	对粮食作物影响系数		对经济作物影响系数	
老年农户	山坡地	-0.05	山坡地	0.57
	平地	-0.05	平地	0.24
年轻农户	山坡地	0.29	山坡地	0.57
	平地	0.29	平地	0.24

注:该表数值为表 3 中纯农劳动力估计系数、地形类型与纯农劳动力交互项估计系数、农户类型与纯农劳动力交互项估计系数三项相加(认定统计不显著系数为 0)。

在农村中,大部分农村劳动力既从事农业生产也从事非农劳作,这部分劳动力的兼业行为也会对农户的种植决策产生影响。从表 5 来看,农户类型因素对农业生产影响不显著,而地形因素对农作物种植比例影响较为明显。当家庭劳动力中兼业的劳动力数量上升时,农户家庭的种植决策是减少平地经济作物种植面积、扩大粮食作物种植比例,通过机械替代方式来使剩余劳动大量投入到山坡地的经济作物种植,实现收益最大化。

表 5 兼业劳动力对复种指数的影响

农户类型	对粮食作物影响系数		对经济作物影响系数	
老年农户	山坡地	0.03	山坡地	0.02
	平地	0.23	平地	-0.13
年轻农户	山坡地	0.03	山坡地	0.02
	平地	0.23	平地	-0.13

注:该表数值为表 3 中兼业劳动力估计系数、地形类型与兼业劳动力交互项估计系数、农户类型与兼业劳动力交互项估计系数三项相加(认定统计不显著系数为 0)。

为了进一步分析老龄化对农户种植决策的影响,本文通过假定模拟同一农户由年轻农户变为老年农户来考察其种植决策变化。一般来说,年轻农户为了增加收入,往往不只是从事农业生产,还会外出打工,也就是说这个农户如果从事农业生产,很可能是兼业农户。伴随其年龄增长,非农就业机会有所降低,农户转向以从事农业生产为主,农业劳动收入占总收入比例将增加。为了排除其他因素影响,本文认定其他要素不变,并假定这个家庭亩均劳动力数为 0.2(即一个劳动力面临 5 亩耕地)。本文分析是按照兼业年轻农户变为纯农年轻

农户、最后变为纯农老年农户展开的(见表6)。从表6可以看出,老龄化使得农户种植决策发生变化,当年轻农户由兼业农户变为纯农农户时,其农业生产的强度会增大,通过增加经济作物复种指数,实现家庭收益最大化;当年轻纯农农户变为纯农老年农户时,其土地利用强度会下降,粮食作物种植面积也会下降。结合表6还可以看出,相对于兼业年轻农户,纯农老年农户在粮食作物种植强度上要低于兼业年轻农户,相对应的经济作物种植比例要高于兼业年轻农户。之所以出现这一现象,是因为从事兼业的年轻农户主要以非农就业为主,其农业生产是在非农工作的剩余时间进行的,其在田间的管理时间要远少于老年农户,因此兼业年轻农户以种植粮食作物为主;老年农户反而会减少一部分粮食作物种植,提高经济作物种植比例来增加家庭收入。由于经济作物种植的单位劳动投入量高于粮食作物,我们可以依据表6中的结果推断,在其他条件不变的情况下,兼业年轻农户转变为纯农老年农户,其农业劳动的总投入是增加的。

表 6 农户类型变化对种植决策变化的影响

变化过程	山坡地		平地	
	粮食作物变化	经济作物变化	粮食作物变化	经济作物变化
兼业年轻农户→纯农年轻农户	+0.05	+0.04	+0.01	+0.07
纯农年轻农户→纯农老年农户	-0.07	+0.00	-0.07	+0.00
兼业年轻农户→纯农老年农户	-0.02	+0.04	-0.06	+0.07

注:“+”表示复种指数增加,“-”表示复种指数减少。

数据来源:根据表4和表5结果计算得到。

另外,从其他因素对农户农业生产种植决策的影响上看,机械费用变化也会显著影响农户的种植结构(见表3和表7)。虽然农户类型与机械费用的交互项不显著,但地形类型与机械费用的交互项对粮食作物和经济作物的影响在统计上显著,这与本文预期结果一致。当机械费用增加时,市场利润的驱使使得农户更倾向于在山坡地上减少粮食作物种植而增加经济作物种植来实现利润最大化。

表 7 机械费用对农户种植决策的影响

机械费用对粮食作物影响系数		机械费用对经济作物影响系数	
山坡地	-0.01	山坡地	0.04
平地	0.04	平地	-0.06

注:该表数值为表3中机械费用估计系数、地形类型与机械费用交互项估计系数、农户类型与机械费用交互项估计系数三项相加(认定统计不显著系数为0)。

数据来源:根据表3中60周岁为界的农户分类估计计量结果计算得到。

六、结论及研究展望

本文主要分析了不同类型农户在不同地形耕地上的种植决策差异,其中,地形、农业劳动力数量以及劳动力兼业情况都会对老年农户与年轻农户的种植决策产生影响。

由于自然条件与基础设施建设情况存在差异,不同地形的耕地在种植不同类型作物时成本不同,特别是机械使用成本上的差异使得老年农户与年轻农户在不同地形上种植不同作物的比例也有所不同。本文区分了三种农户类型——兼业年轻农户、纯农年轻农户、纯农老年农户,都以家庭收入最大化为目标,合理配置家庭劳动力总量,实现生产要素

的效率最大化,而劳动投入强度的不同以及地形差异使得三者 in 种植决策上存在着差异。与兼业年轻农户相比,纯农年轻农户在粮食作物和经济作物的种植强度上都明显较高,显然这是由兼业年轻农户的非农就业使得其农业劳动时间大大减少造成的。本文分析纯农年轻农户转变为纯农老年农户的过程,发现农户粮食种植强度降低,而经济作物种植变化不显著,这是因为纯农老年农户在劳动强度上弱于纯农年轻农户。值得注意的是,当兼业年轻农户向纯农老年农户转变时,粮食作物种植强度降低,而经济作物种植强度提高,纯农老年农户在农业劳动中的总投入量高于兼业年轻农户,而这类情形在我国农户农业生产中比较普遍。

在市场经济中,老年农户与年轻农户在种植决策上的差异不仅是体力差异的结果,更重要的是市场价格影响的结果。从农户种植决策上看,农户追求的是利润最大化而非土地使用强度最大化,农户种植决策主要由不同作物市场价格来决定。虽然机械替代节省农户的体力投入,但在利润最大化引导下、在老年农户劳动力数量以及体力约束下,老年农户会减少粮食作物种植、提高经济作物复种指数来增加家庭总收入,老年农户的种植决策是体力因素与价格因素共同作用的结果。

鉴于我国人口结构情况,未来人口老龄化现象将更加突出,与之相对应的是老年农户从事农业生产的比重可能将继续增大,而且根据我国人口结构的特点,未来农村人口中40-60周岁的人口比重也将持续增加(Zhong et al.,2013)。也就是说,虽然农村地区人口迁移造成了农村人口下降,但这种迁移是以就业为主的迁移,并且是人力资本水平较高的年轻劳动力非农转移;在农村主要从事农业生产的中老年劳动力由于人力资本等方面限制,仍然滞留在农村地区从事农业生产。在未来一段时间内,农村高龄人口比重增加、或者说农业人口老龄化加重不会明显影响我国农业生产,影响农户种植决策变化的因素仍然以市场因素为主。在农户拥有的耕地规模短期内无法大规模扩大的情况下,未来农村社会面临的主要问题仍然是农民收入增长,特别是中老年农户收入是否使城乡收入差距缩小,这需要更多的探讨与分析。

农户兼业化是增加农民收入的重要措施。从我国现有农村人口上看,农村人口比重与第一产业产值比重相一致短期内难以实现,农户兼业化行为将长期存在并对农业生产结构变化产生长远影响。本文结论显示,农户兼业化变化特征表现为农户倾向于种植机械化程度高的粮食作物来弥补农业劳动投入的减少。从某种意义上说,农户兼业化促进了我国农业外包服务的发展,对我国粮食安全暂不构成威胁。但也应注意的是,农户兼业化往往是以非农就业为主、农业就业为辅,这种兼业行为容易造成土地利用强度下降甚至抛荒弃耕问题。例如,从日本农业发展历程上看,日本农业经营规模难以扩大的一个重要障碍就是农户的兼业化(叶兴庆、翁凝,2018)。我国的农户兼业化行为是否也会制约我国农业规模经营的实现,这需要进一步关注与探讨。

除价格因素外,另一个不容忽视的影响农户种植决策的因素是地形差异引起的种植成本差异。我们的结果显示,农户山坡地的使用强度明显低于平地的使用强度,作物种植种类也有所不同。这种不同虽然部分由客观自然条件所决定,但也与农业投资以及农村地区公共设施建设有关。从整体上来说,我国农业基础设施建设水平仍然制约着我国农业发展,西南山地丘陵地区的农业基础设施建设水平远远滞后于东部沿海地区,因此,强化农业基础设施建设仍然是推动我国农村发展,加快实现农业现代化的重要措施之一。

参考文献:

- 1.陈锡文、陈昱阳、张建军,2011:《中国农村人口老龄化对农业产出影响的量化研究》,《中国人口科学》第2期。
- 2.盖庆恩、朱喜、史清华,2014:《劳动力转移对中国农业生产的影响》,《经济学(季刊)》第13卷第3期。
- 3.郭晓鸣、左喆瑜,2015:《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》,《农业技术经济》第1期。
- 4.何凌霄、南永清、张忠根,2016:《老龄化、社会网络与家庭农业经营——来自CFPS的证据》,《经济评论》第2期。
- 5.胡雪枝、钟甫宁,2012:《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》,《中国农村经济》第7期。
- 6.李旻、赵连阁,2009:《农业劳动力“老龄化”现象及其对农业生产的影响——基于辽宁省的实证分析》,《农业经济问题》第10期。
- 7.李庆、何军,2013:《农民兼业化与农业生产要素投入的相关性研究——基于农村固定观察点农户数据的分析》,《南京农业大学学报(社科版)》第3期。
- 8.林本喜、邓衡山,2012:《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》,《中国农村经济》第4期。
- 9.许庆、尹荣梁、章辉,2011:《规模经济、规模报酬与农业适度规模经营——基于我国粮食生产的实证研究》,《经济研究》第3期。
- 10.杨俊、杨钢桥、胡贤辉,2011:《农业劳动力年龄对农户耕地利用效率的影响——来自不同经济发展水平地区的实证》,《资源科学》第9期。
- 11.叶兴庆、翁凝,2018:《拖延了半个世纪的农地集中——日本小农生产向规模经营转变的艰难历程及启示》,《中国农村经济》第1期。
- 12.张江华,2007:《工分制下的劳动激励与集体行动的效率》,《社会学研究》第5期。
- 13.Zhong, Funing, Qing Li, Jing Xiang, and Jing Zhu. 2013. “Economic Growth, Demographic Change and Rural-Urban Migration in China.” *Journal of Integrative Agriculture* 12(10):1884-1895.

Aging, Topography and Peasant Households' Planting Decisions

Li Qing^{1,2}, Han Han³ and Li Cuixia¹

(1: College of Economics and Management, Northeast Agricultural University;

2: Rural Development Institute, Chinese Academy of Social Sciences;

3: School of Health Economics and Management, Nanjing University of Chinese Medicine)

Abstract: Using peasant household survey data from CASS, this essay analyzes the different planting decisions made by young and elder peasant households with diverse topography. We also study the influence of land quality and labor force on the peasant households' planting decisions as well as reveal the possible impacts of aging on agriculture in the future. The results unveil the following findings. In the first place, the young and the elder peasant households prefer different crops and planting density on different topography. Furthermore, the number and the employment of non-farm workers of peasant households exert significant effect on their decisions. The young peasant households maximize their profit by increasing planting density, while the elders choose to plant less crops and take advantage of economic crops to raise household income. Additionally, the results also show that the full-time elder peasant households are more productive than those part-time younger ones.

Keywords: Aging, Land Quality, Topography, Multiple Crop Index, Part-time Farming

JEL Classification: Q12, Q15, Q24

(责任编辑:彭爽)