劳动力价格对粮食生产的影响及区域差异

易小兰[1,2],颜 琰[2]

(1.南京大学 商学院,江苏 南京 210093;2.南京财经大学 粮食经济研究院,江苏 南京 210003)

摘 要: 利用2001—2017年省级面板数据,实证考察农村劳动力价格变化对粮食生产的影响及其区域差异。研究发现:农村劳动力价格上涨显著负向影响粮食播种面积及其比例,对粮食生产造成不利影响;但在机械化相对容易的平原地区,农村劳动力价格上涨对粮食生产的不利影响会被削弱;分区域研究结果显示,农村劳动力价格上涨导致中国东北、中部及西部地区粮食播种面积减小,但对东部地区粮食生产没有显著影响。在中国农村劳动力价格不断上涨的过程中,应重视农村劳动力价格上涨对不同区域的影响,采取针对性的措施稳定粮食供应,保障粮食安全。

关键词: 农村劳动力;劳动力价格; 粮食播种面积; 粮食生产; 区域差异

中图分类号: F323.6 **文献标识码:** A **文章编号:** 1672-0202(2019)06-0070-14

一、引言

中国农村劳动力成本上升问题是当前社会各界关注的热点与焦点。20世纪90年代起,中国沿海地区劳动力短缺推动劳动力工资快速上涨,高工资诱导大量农村劳动力向城市和非农产业转移[1]。农村劳动力的持续转移导致农业劳动力数量与质量下降[2],再加上农村劳动力非农就业工资的不断上升,两者相互作用推高了农业劳动力价格。据全国农产品成本收益资料统计,1998—2003年中国农业生产雇工日工资一直在18元左右,此后起开始持续快速增长,2003—2017年期间,雇工日工资由18.45元上涨为101.28元,年均增长率高达32.07%。可见,随着劳动力价格的不断上涨,中国农业传统的劳动力成本优势正在逐渐消失,农村剩余劳动力接近枯竭,刘易斯拐点初现[3]。中国农业生产基础薄弱、经营规模较小且科技应用程度不高,农业劳动力在农业生产中具有十分重要的作用,农业劳动力成本上升必将直接影响粮食安全及粮食生产。

学界就农村劳动力价格变化对粮食生产的影响开展了大量研究,但尚无一致结论。部分研究认为农村劳动力价格上涨整体上不利于粮食生产[4-5]。根据成本收益理论,农村劳动力价格的上升抬高了农业生产经营成本,为了平衡成本上升的影响,农业生产者可能会采用比较收益较高的经济作物替代粮食作物,即减少粮食作物播种面积,增加经济作物种植。而且劳动力价格的上升还可能会促使农业生产者减少粮食生产中的劳动投入,进而影响粮食生产效率。但也有部分研究持相反的观点,认为农村劳动力数量及价格的变化不一定会负面影响粮食生产[6-7]。这类研究主要基于诱致性技术变迁理论,根据当前中国劳动与机械的相对价格以及农业机械化进程的现实情况,认为农村劳动力数量及价格的变化推动了农业生产者采用机械替代劳动,以缓解劳动成本上

收稿日期: 2019-08-20 **DOI:** 10.7671/j.issn.1672-0202.2019.06.007

基金项目: 国家重点研发计划项目子课题(2017YFD0401401);江苏省教育厅高校哲学社会科学基金项目(2018SJA0252);中国博士后科学基金项目(2017M610321);江苏省高校优势学科建设工程项目(PAPD)

作者简介: 易小兰(1982—),女,四川达州人,南京大学商学院博士后,南京财经大学粮食经济研究院副教授,主要研究方向为农业经济与农村发展。E-mail: njxlan@163.com

升的冲击。而且中国农业生产性服务组织不断发展,粮食生产作业标准化程度较高,不少地区粮食生产连片经营,有利于劳动力成本上升后农业生产者在粮食生产过程中采用机械替代劳动。不仅如此,农业机械的广泛使用还能够有效地提高粮食生产效率。

现有研究存在较大争议的主要原因在于以下几个方面。首先,现有部分研究主要为定性分析,较为依赖研究者的经验以及主观分析能力作出推断,研究结论相对笼统,必然有别于定量分析。其次,现有实证研究多采用特定样本数据计量分析劳动力价格对粮食生产的影响,而忽视了劳动力价格对粮食生产影响作用机制的复杂性,即面对劳动力价格上涨,农业生产者可以选择要素替代或产品替代[8],前者直接采用机械替代劳动,不改变农业生产结构;后者既可以通过增加种植更多高附加值的经济作物以获得相对较高的收入和价格,也可以通过增加种植节约劳动的粮食作物以获取规模经济,劳动力价格对粮食生产的影响取决于两者共同作用的结果。再次,大多数现有研究并未考虑劳动力价格对粮食生产影响的区域差别,农业生产结构调整与各地区的经济水平及地形条件相关,这直接关系到劳动力价格对粮食生产的影响,仅分析全国整体层面而不考虑地区差异,可能无法全面反映劳动力价格对粮食生产的影响。

此外,特别值得关注的是,近年来中国粮食连年增产,给人的直观印象是农村劳动力成本上升并未影响粮食生产。特别是随着农业机械化水平的不断提高,农村劳动力价格上涨似乎对粮食生产并无不利影响。但这种判断是基于全国整体层面分析得出,劳动力价格变化的影响可能被不同地区所平衡。中国各地经济发展水平差异较大,地形地貌不尽相同,劳动力价格的影响不仅可能受到地形条件的约束,还可能表现出一定的地域差异。因此,劳动力价格对粮食生产的影响到底如何,仍需要进一步探讨和验证。

基于此,本文利用 2001—2016 年全国省级面板数据,实证分析劳动力价格对粮食生产的影响,考察地形约束的作用,并分析其区域差异。本文的研究不仅有助于加深理解劳动力价格变化对粮食生产的影响,还有助于更加全面、科学地判断劳动力成本上升情况下农业生产要素配置及生产结构调整问题,对降低农业生产成本、保障粮食安全具有重要的参考价值。

二、文献回顾

关于农村劳动力与粮食生产问题结合研究的相关文献较多,主要从农村劳动力转移、农村劳动力结构变化及其价格变化三个方面展开。

现有研究就农村劳动力转移对粮食生产的影响进行了大量研究,但尚未取得一致结论。部分研究认为,农村劳动力转移不利于粮食生产。农村大量有知识、有技能的年轻劳动力流出可能会造成农村人力资本的下降[9-10],留下老人和妇女从事农业生产[11],农业从业者弱化趋势明显[12]。农业从业人口老龄化[13-14]、女性化以及科技素质的下降[15],显著降低了粮食生产中的劳动投入[16-17],并给粮食生产带来了负面影响。即便外出务工增加的收入有助于缓解农户家庭所面临的流动性约束[18],然而流动性约束的缓解并不能完全抵消劳动力转移对粮食生产的负面影响[19],反而会促进经济作物种植[20]。也有部分研究持反对意见,认为农村劳动力转移有利于粮食生产。一方面,农村劳动力转移能够缓解粮食生产内卷化困境并提升粮食生产环境技术效率[7],只要还有剩余劳动力,农村劳动力转移就有利于增加粮食产量[6]。另一方面,农村劳动力转移能够缓解人地矛盾[21],提升农村劳动力素质[22],并促进资本、技术等生产要素进入农业领域[23],而农业资本投入的大量增加[24]以及农业机械的广泛使用[19,25]有利于提高劳动生产率并保障粮食安全。但劳动力转移对粮食生产的促进作用会受到地理自然条件的影响,在自然条件相对较好的村庄,劳动力外流有利于加快推进粮食适度规模化生产[26];而在不适宜机械作业的丘陵山区,劳动力外流

对粮食生产的促进作用会被削弱[8]。此外,还有一些研究发现,农村劳动力转移对粮食生产的影响具有区域差异。例如,王跃梅等[27]采用1978—2008年面板数据进行分析,研究结果显示农村劳动力外流对主产区粮食产出影响显著,而对主销区无显著性影响。张杰飞[28]对1997年以来全国及分区域面板数据进行分析发现,农业劳动力对全国粮食产量具有显著的负面影响,但对粮食主产区的影响并不显著,这与王跃梅等[27]的研究并不一致。而刘亮等[29]采用县级和农户面板数据进行分析发现,农村劳动力转移对粮食总产量的影响并不大,对主产区粮食总产量的影响更小。

关于农村劳动力老龄化和女性化对粮食生产的影响也尚无一致定论。部分研究认为农村劳动力老龄化对粮食生产具有负面影响。与年轻劳动力相比,老龄劳动力在农业生产中不占优势[14],其主要生产要素的边际产值、耕种面积以及其他各生产要素的投入水平均低于非老龄户,农业老龄化严重制约着中国农业的发展[30]。农村劳动力老龄化对粮食产量变化产生了显著负向的影响,劳动力老龄化下粮食产量得以保持增长的原因主要是粮食播种面积和化肥使用量的增加,农村老龄劳动比重的增加减弱了化肥以及机械对粮食产量变化的边际作用,但强化了正常劳动、粮食播种面积、农药、农用薄膜的边际作用[31]。还有一些研究持不同意见,认为农村劳动力老龄化不会对粮食生产产生负面影响。由于生产决策趋同和农业外包服务的普及,老年农户与年轻农户在种植决策、要素投入以及粮食单产上没有明显差别[2,32]。老年农户虽然体力下降,但种植经验丰富,其粮食生产效率并不低于年轻农户,因此不会负面影响粮食生产[19,33]。宏观及微观层面的分析结果都表明老年劳动力比例对粮食生产无显著影响[4]。中国农业生产"内卷化"现象突出,农村劳动力老龄化减少劳动投入,推动农业生产规模化与机械化,能够显著提高粮食种植面积并促进粮食增产[34]。分区域进行研究发现,农村劳动力老龄化显著降低了北方的技术效率,但对南方没有显著影响[35];且劳动力老龄化并不会显著负向影响中部、西部、东北以及全国整体的粮食生产,但会显著负向影响东部地区[36]。而且劳动力老龄化对粮食生产的影响在不同的地形上存在明显差异,在适宜机械耕作的平原地区,劳动力老龄化会增加机械化程度较高的粮食作物的种植比例;而在丘陵山区,则会增加经济效益较高的经济作物的种植比例[37]。对于农村劳动力女性化的影响,部分文献认为女性劳动力在体力以及资金获得等方面不占优势,其农业生产率远低于男性[16],农村劳动力女性化显著负向影响主产区粮食生产技术效率[38]。但也有学者持相反的观点,认为女性劳动力并不比男性劳动力面临更多约束[39],即便在农业生产中遇到劳动力不足和生产技术难题时,留守妇女也会通过延长劳动时间、多途径学习、调整农业生产结构等方式进行积极应对[40],劳动力女性化不一定会降低粮食生产效率[41]。分区域研究还显示,农村劳动力女性化显著提高了粮食生产的技术效率,尤其是北方地区[35]。

有关劳动力价格上涨对粮食生产影响的研究主要分为两个方面。一是劳动力价格上涨引致的要素替代。资本和劳动具有相互替代的关系,在劳动力价格快速上涨的情形下,粮食生产会倾向于采用农业机械替代劳动,以减少农业劳动投入,缓解劳动力转移带来的劳动力结构性短缺问题[42]。但机械对劳动的替代可能会受到地形条件的制约,实现要素替代的必要条件是地处平原[8],在坡耕地比例较高的地区这种替代就会被削弱[43]。二是劳动力价格上涨推动农业生产结构调整。一些研究认为,劳动力价格上涨促使农业生产结构从用工较多、成本较高的经济作物向用工较少的粮食作物调整[44],但也有研究指出农村劳动力价格上涨会显著降低粮食作物种植比例,增加经济作物种植比例,尤其是蔬菜作物种植比例[4]。分品种的研究也显示,农业劳动力成本每上涨1倍,稻谷和小麦播种面积比例将分别降低8.1%和8.0%,蔬菜和油料播种面积比例分别提高6.3%和2.3%[5]。

综上所述,已有文献就农村劳动力对粮食生产的影响进行了很多有益的探索,但仍存在一些

不足。第一,已有研究重点关注农村劳动力转移及其结构变化对粮食生产的影响,实证分析农村劳动力价格变化及其影响的文献只有可数几篇,且尚无一致结论。第二,已有不少研究忽略了地形条件及经济水平对劳动力价格上涨影响的作用,中国地形复杂样,经济发展极不平衡,劳动力价格变化对粮食生产的影响不能一概而论。第三,现有文献大多侧重于全国整体层面,没有考虑劳动力成本变化对粮食生产影响的区域差异性。中国地域辽阔,各地自然地理条件、农业生产结构及经济发展水平差别较大,农村劳动力成本上涨对各地粮食生产的影响也可能不尽相同。基于此,本文实证分析农村劳动力价格变化对粮食生产的影响及其区域差异。

三、农村劳动力价格与粮食播种面积及其比例的变化趋势

经济条件与地理差异是影响农户种植决策的关键因素,两者均可能会通过限制种植结构以及要素投入的调整而影响粮食生产。因此我们结合经济条件与地理条件,参考杨进等[4]对粮食种植地理区域的划分标准,将全国粮食主要生产区域划分为 4 个部分:一是东北地区,包括辽宁省、吉林省和黑龙江省;二是东部地区,包括河北省、山东省、江苏省、浙江省、福建省、广东省和海南省;三是中部地区,包括山西省、河南省、湖北省、湖南省、江西省和安徽省;四是西部地区,包括重庆市、四川省、贵州省、云南省、广西壮族自治区、陕西省、甘肃省、内蒙古自治区和新疆维吾尔自治区。

(一)农村劳动力价格水平变化

2001 年以来,中国农村劳动力价格持续上涨(见图 1)。根据历年《农产品成本收益资料汇编》,2001 年中国农业雇佣劳动日工资为 18.23 元,2003 开始上涨,从 2003 年的 18.45 元涨到 2017 年 101.28 元,年均增长率为 32.07%。此外,各个地区农村劳动力价格也都呈上升趋势,其中东北地区农业雇佣劳动日工资由 2001 年的 19.28 元上升为 2017 年的 107.53 元,年均涨幅为 28.61%;东部地区从 2001 年的 20.50 元增长到 2017 年的 108.02 元,年均涨幅为 25.11%;中部地区从 18.46 元上涨到 110.00 元,年均涨幅为 30.99%;西部地区也从 15.95 元上涨到了 85.00 元,年均涨幅为 25.47%。总体来看,中部地区农村劳动力价格上涨速度最快,东部地区上涨速度相对较慢,而东北地区和西部地区增长速度居中。

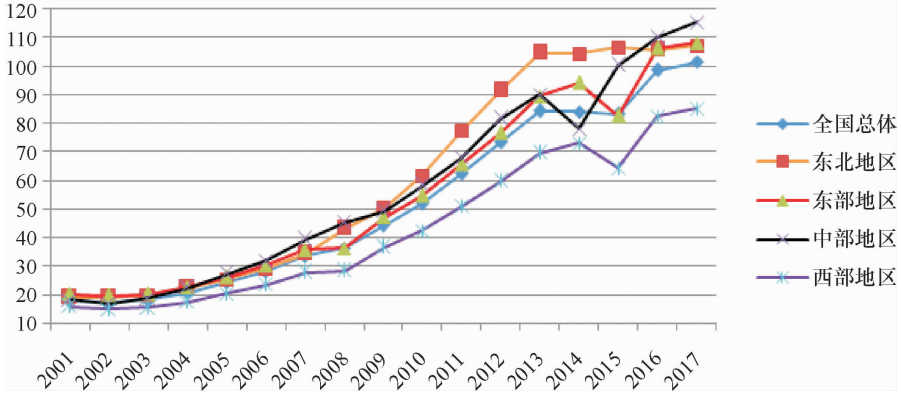


图 1　2001—2016 年中国农村劳动力雇工日工资变化趋势图

(二)粮食作物播种面积变化

2001 年以来,中国粮食作物播种面积总体相对平稳,稳中略升(见图 2)。根据历年《中国农村统计年鉴》,2001 年全国粮食播种面积为 106080 千公顷,有一个短时间的下降以后,从 2003 年开

始增长，由2003年的99410千公顷上升到2015年的118963千公顷，年均增长率为1.40%。2015年后，粮食播种面积有一个小幅度的下降，到2017年，粮食播种面积降为117989千公顷，下降幅度为0.41%。分区域考察，东北地区粮食作物播种面积从2003年以来一路上升，到2017年上升至20057.8千公顷，年均涨幅达到2.5%；中部地区粮食播种面积有微弱的上升趋势，从2001年的29625.35千公顷上升到2017年的33200.21千公顷，年均涨幅为0.75%；西部地区近年来一直保持平稳态势；而东部地区粮食播种面积则稳中有降，2001年以来，东部地区粮食播种面积由25979.43千公顷降至24573.4千公顷。

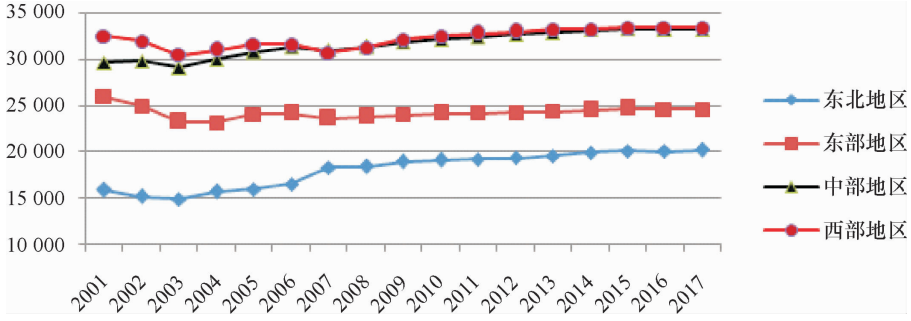


图2 2001—2016年中国粮食作物播种面积变化趋势图

（三）粮食播种面积比例变化

近年来，中国粮食播种面积比例总体稳中有升（见图3）。根据历年《中国农村统计年鉴》数据计算可得，2001年全国粮食播种面积比例为63.98%，随后两年略微下降，从2004年开始稳步上升，由2004年的58.27%上升到2017年60%的水平。全国粮食播种面积比例上升的贡献主要来自东北地区和中部地区，其中，2003年东北粮食播种面积比例一度下降到74.48%，随后中国惠农强农政策的实施促进了粮食生产，极大地调动了农户的种粮积极性，于是其粮食播种面积比例由2003年的74.48%上升到2017年的98%，年均涨幅达到2.26%；与东北地区相同，中部地区粮食播种面积比例自2003年以来也稳步上升，到2017年达到74%。东部地区和西部地区粮食播种面积比例均呈下降趋势，两地分别从2001年的71%和55%下降至2017年的52%和41%。

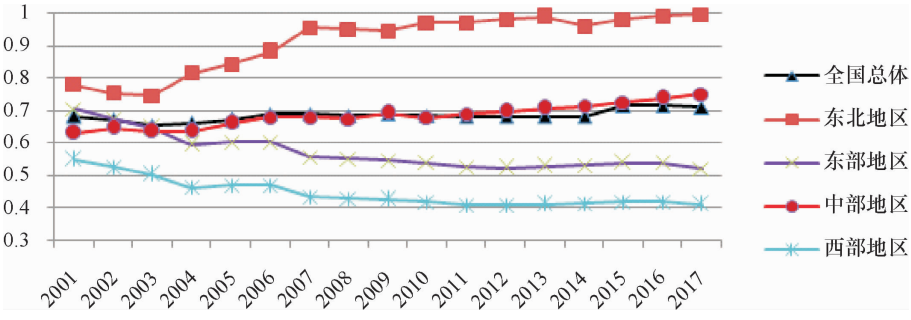
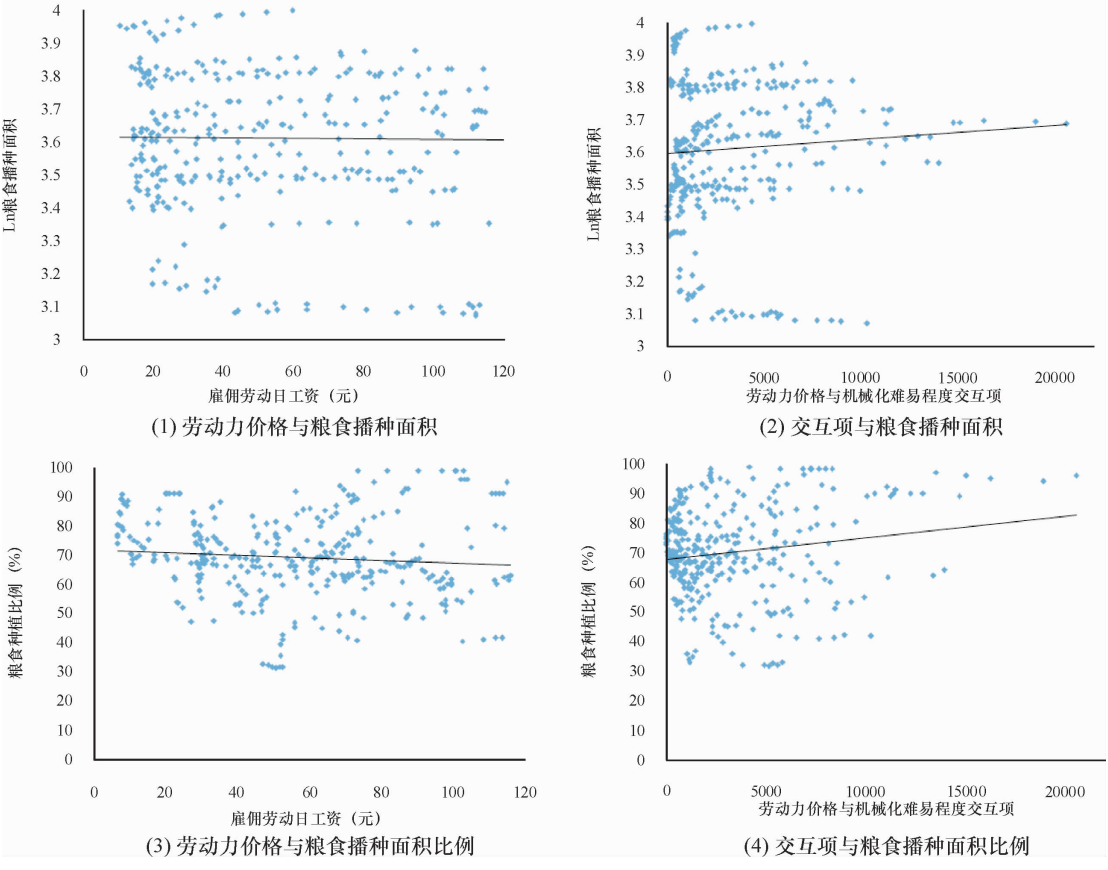


图3 2001—2016年中国粮食播种面积比例变化趋势图

（四）农村劳动力价格与粮食播种面积及其比例的相关关系

图（4）报告了基于分省面板数据的组间信息对农村劳动力价格与粮食播种面积及其比例之间相关关系的散点图分析结果。采用农业雇佣劳动日工资衡量农村劳动力价格，散点图4（1）和4（3）分别为农村劳动力价格与粮食播种面积及其比例的简单相关关系，两图显示，农村劳动力价格与粮食播种面积及其比例在未控制其他因素的情况下呈现显著负向关系。采用机械化难易程度

代表不同的地形条件，散点图 4(2)和图 4(4)加入了农村劳动力价格与机械化难易程度的交互项，描述不同机械化难易程度下农村劳动力价格与粮食播种面积及其比例的相关关系，两图显示，交互项与粮食种植面积及其比例呈现显著正向关系，即在考虑粮食生产机械化难易程度之后，机械化作业较为容易的地区会使得劳动力价格对粮食播种面积及其比例的负向作用被削弱。



(1) 劳动力价格与粮食播种面积　(2) 交互项与粮食播种面积

(3) 劳动力价格与粮食播种面积比例　(4) 交互项与粮食播种面积比例

图 4　劳动力价格与粮食播种面积及其比例的关系

四、模型设定与数据来源

(一)模型设定

本文主要采用 2001—2017 年全国各个省份数据来考察农村劳动力价格上升对粮食生产的影响。具体模型如下：

$$Y_{it} = \alpha + \beta_1 \times X_{it} + \gamma \times M_{it} + \mu_i + \varepsilon_{it} \quad (1)$$

(1)式中，被解释变量 Y_{it} 分别表示 i 省第 t 年粮食播种面积以及粮食播种面积占农作物总播种面积的比例。关键解释变量 X_{it} 采用 i 省第 t 年农业雇佣劳动日工资来表示。农业生产具有强烈的周期性、季节性和地域性，通常农忙时节需要增加大量劳动力，而农闲时节则刚好相反，因此采用农业雇佣劳动日工资作为关键解释变量能够更好地衡量农村劳动力价格的变化对粮食生产的影响。

M_{it} 是一组影响粮食生产的控制变量，具体包括：人均粮食占有量、农用机械总动力、耕地总面积、非农经济比例、经济作物与粮食作物经济效益差、有效灌溉面积比例。其中，人均粮食占有量

直接反映各省粮食生产地位，人均粮食占有量越高，该地区粮食生产也越重要。农用机械总动力更高、耕地资源更丰富的地区，粮食生产效率也更高，当地农户更倾向于扩大粮食播种面积。非农经济比例采用地区总 GDP 中工业和服务业的比例来衡量，该指标可以在一定程度上反映各地区经济发展差异。经济作物与粮食作物的比较效益直接影响农户粮食生产，本文采用各地经济作物平均收益率与粮食作物平均收益率之差来衡量。有效灌溉面积比例指有效灌溉的耕地面积占耕地总面积的比例，它是直接衡量各地水利灌溉基础设施建设水平和农业生产稳定程度的基本指标。u_{it}为控制地区层面随时间不变但因地而异的不可观测因素；ε_{it}为特异扰动项，控制地区层面因地而异、因时而异的不可观测因素。α、β、γ 为模型待估参数。

为进一步检验耕地地形条件在农村劳动力价格上升对粮食生产的影响中所起的作用，本文在（1）式的基础上进一步引入地形条件与农村劳动力价格的交互项，形成具体模型如下：

$$Y_{it} = \alpha + \beta_1 X_{it} + \beta_2 X_{it} R_{it} + \gamma M_{it} + \mu_i + \varepsilon_{it} \quad (2)$$

（2）式中，R_{it}为机械化难易程度，采用各省机耕面积与各省耕地总面积的比值来衡量，代表地形条件。同时采用一省主要耕地地形特征作为代理，以进一步验证模型的稳健性。α、β_1、β_2 和 γ 为模型待估参数，其中 β_1 和 β_2 为本研究关注的重点。此外，为了减小方差，减少残差的波动范围，所有回归方程中实变量都取对数形式。

对于基于面板数据的非观测效应综列数据模型，可选择固定效应模型或是随机效应模型来进行参数估计。两种方法各有优劣，一般来说，固定效应模型有助于控制内生性问题，且当模型中不可观测因素与解释变量相关时，此时采用随机效应估计量有偏误，固定效应估计量更有优势。当模型中不可观测因素与解释变量无关时，固定效应模型和随机效应模型都能获得一致的估计量，但后者在参数估计时综合使用了组内动态信息与组间横截面异质性信息，因而其参数估计效率更高。

（二）数据来源

本文所采用的数据是全国 25 个省市 2001—2017 年历年相关数据构成的面板数据[①]。数据来源于官方的统计年鉴，主要包括《全国农产品成本收益资料汇编》、《中国农村统计年鉴》、《中国统计年鉴》以及各个省份的相关年份官方统计年鉴等。各变量的描述性统计分析结果见表 1。

表 1 主要变量基本统计量

变量名称	均值	标准差	最小值	最大值
粮食播种面积（千公顷）	4235.21	2413.38	360.38	11804.74
粮食播种面积比例（%）	68.38	17.19	30.36	97.34
亩均机械投入（元）	75.77	52.85	0.12	241.74
农村雇佣劳动日工资（元）	51.50	32.46	10.46	136.31
人均粮食占有量（公斤）	437.72	259.21	123.92	1654.47
农用机械总动力（万千瓦）	3240.52	2727.92	178.21	13353.02
耕地总面积（千公顷）	5032.60	2568.49	722.70	15864.00
非农经济比例（%）	86.25	5.81	62.10	95.87
经济与粮食作物经济效益差（%）	-1.16	23.21	-65.62	98.56
有效灌溉面积比例（%）	47.70	20.97	13.46	97.68
机械化难易程度（%）	55.16	32.47	1.04	97.14

① 由于北京、上海、天津、宁夏、青海和西藏自治区部分数据缺失，予以剔除。该六省（市、自治区）均非粮食主产区，剔除后不会影响研究结果的稳健性。

五、农村劳动力价格变化对粮食生产影响的实证检验

(一)全国层面农村劳动力价格对粮食生产的影响

1. 基本回归结果

表 2 的估计结果显示,农业雇佣劳动日工资负向影响粮食播种面积,且在 5% 的统计水平上显著,这表明农村劳动力价格上涨总体上会导致全国粮食播种面积减少。此外,表 2 的结果还表明,农业雇佣劳动日工资对粮食播种面积比例也存在显著的负向影响,且在 1% 的水平上显著,即农村劳动力价格上涨会导致粮食播种面积比例下降,这一点与杨进等[4]的研究结论一致。总体上看,农村劳动力价格上涨导致粮食播种面积及其比例均下降,农村劳动力价格上涨不利于粮食生产。可能的经济学解释在于,要素相对价格是决定产品结构乃至生产方式的关键因素,农村劳动力价格上涨推高粮食生产成本,为了追求利润最大化,农户只能选择要素替代或是产品替代,前者不改变农业种植结构,仅根据要素相对价格的变化重新优化组合生产要素以降低粮食生产成本;后者将直接影响农业种植结构,为平衡粮食生产成本的上升,农户会将土地、资金等农业生产要素投入到附加值相对较高的经济作物上,增加经济作物种植面积以获得更高的价格和收入,这并不利于粮食生产。

表 2　农村劳动力价格对粮食播种面积及其比例影响的估计结果

	Ln 全国粮食播种面积		全国粮食播种面积比例	
	FE	RE	FE	RE
农村雇佣劳动日工资	-0.0004**	-0.0008**	-0.0751***	-0.0455**
	(-0.0002)	(-0.0002)	(-0.0196)	(-0.0177)
人均粮食占有量	0.0005**	0.0004***	0.0716***	0.0672***
	(-0.0001)	(-0.0001)	(-0.0045)	(-0.0039)
Ln 农用机械总动力	0.0195	0.0356**	1.8870	2.1570
	(-0.0157)	(-0.0166)	(-1.572)	(-1.445)
Ln 耕地面积	0.2020***	0.4660***	20.9000***	-0.3250
	(-0.0599)	(-0.0518)	-6.0130	(-2.6220)
非农经济比	-0.0036**	-0.0014*	-0.0505	-0.0281
	(-0.0018)	(-0.0018)	(-0.1760)	(-0.1540)
经济与粮食作物经济效益差	-0.0006**	-0.0006***	-0.0174	-0.0097
	(-0.0002)	(-0.0002)	(-0.0186)	(-0.0193)
有效灌溉面积比例	0.0014*	0.0033***	0.0272	-0.2120***
	(-0.0011)	(-0.0010)	(-0.1060)	(-0.0630)
Constant	6.3660***	3.7910***	-145.8000**	39.7500*
	(-0.5700)	(-0.4910)	(-57.2000)	(-23.0600)
Observations	425	425	425	425
Number of province	25	25	25	25
R - squared	0.451	0.564	0.568	0.436

注:括号内数字为标准误,*、** 和 *** 分别表示在 10%、5% 和 1% 的水平上显著。

其他控制变量对粮食播种面积及比例的影响也基本符合理论预期。人均粮食占有量对粮食播种面积及其所占比例均有着显著的正向影响,这表明在不考虑资源、投入等其他条件的情况下,粮食生产地位越重要的地区粮食播种面积及其所占比例也越大,这类地区大多是粮食主产省,相

比其他地区更加重视粮食生产。耕地总面积对粮食播种面积及其所占比例的影响均显著为正,即耕地规模越大的地区粮食播种面积及其所占比例也越大,这一点与王跃梅等[27]的研究结论一致。非农经济比例、经济作物与粮食作物经济效益差均对粮食播种面积具有显著的负向影响,这表明经济越发达、经济作物比较收益越高的地区越倾向于减少粮食播种面积;一般地,经济作物比较收益的提高会推动农业结构调整,这主要表现为蔬菜等高附加值的经济作物替代粮食作物,即粮食播种面积下降、经济作物播种面积上升,而经济发达地区可实现经济作物销售的市场容量更大,这为种植业内部结构调整提供了基础市场条件。此外,有效灌溉面积比例显著正向影响粮食播种面积,即有效灌溉面积比例越高,粮食播种面积越大。

2.*考虑地形约束作用*

表3和表4加入地形约束条件,其中表3和表4的(1)、(2)列均加入农村劳动力价格与机械化难易程度的交互项。模型估计结果表明,在考虑地形约束条件后,农村劳动力价格对粮食播种面积及比例仍然有着显著的负向影响。农村劳动力价格与机械化难易程度的交互项对粮食播种面积及比例均有显著正向的影响,且基本上都在1%的统计水平上显著,这表明,在农业生产机械化更容易的地区,农村劳动力价格上涨后,农业生产者一方面会进行要素替代,采用农业机械替代劳动力来降低生产成本;另一方面会选择维持甚至扩大粮食播种面积及比例,通过规模经营降低生产成本。这一结论基本与现实相符,在机械化相对容易的平原地区,农业生产者更容易将种植

表3 加入地形约束后劳动力价格对粮食播种面积的影响

	Ln粮食播种面积			
	FE(1)	RE(2)	FE(3)	RE(4)
农村雇佣劳动日工资	-0.0011***	-0.0015***	-0.0004**	-0.0007***
	(0.0002)	(0.0002)	(0.0002)	(0.0002)
劳动力价格×机械化难易程度	0.0009***	0.0006***	——	——
	(0.0002)	(0.0002)	——	——
劳动力价格×是否为平原	——	——	0.0001**	0.0001**
	——	——	(0.0003)	(0.0003)
人均粮食占有量	0.0006***	0.0004***	0.0005***	0.0005***
	(0.0001)	(0.0001)	(0.0001)	(0.0001)
Ln农用机械总动力	0.0383*	0.0846***	0.0195	0.0346**
	(0.0220)	(0.0235)	(0.0157)	(0.0165)
Ln耕地面积	-0.0657	0.2350***	0.2000***	0.4770***
	(0.0598)	(0.0553)	(0.0629)	(0.0531)
非农经济比	-0.0046**	-0.0044**	-0.0036**	-0.0015
	(0.0018)	(0.0020)	(0.0018)	(0.0018)
经济作物与粮食作物经济效益差	-0.0008***	-0.0008***	-0.0006***	-0.0006***
	(0.0002)	(0.0002)	(0.0002)	(0.0002)
有效灌溉面积比例	-0.0035***	0.0003	0.0014	0.0035***
	(0.0012)	(0.0012)	(0.0010)	(0.0010)
Constant	8.8980***	5.8660***	6.3860***	3.7000***
	(0.5990)	(0.5510)	(0.5980)	(0.5030)
Observations	336	336	400	400
Number of province	21	21	25	25
R-squared	0.539	0.689	0.451	0.712

注:括号内数字为标准误,*、**和***分别表示在10%、5%和1%的水平上显著。

结构向粮食作物调整,通过要素替代和规模经营来降低生产成本,以抵消农村劳动力价格上涨对粮食生产的负面影响。例如,江苏和山东地处东部地区,且地形以平原为主,耕地相对平坦,农村劳动力价格上升时,能够较为顺利地实现机械替代劳动,农业生产者可能将更多的资源投入到粮食生产上,从而削弱农村劳动力价格上升的负面影响,2001—2016 年期间,两省粮食播种面积由 4886.66 千公顷和 7153.51 千公顷分别上涨到 5432.70 千公顷和 7511.45 千公顷。而在机械化更难的山地丘陵地区,粮食生产中通过农业机械替代劳动力以降低成本的难度较大,因此,农业生产者往往会采用产品替代,即选择种植高附加值的经济作物替代粮食作物,通过高附加值产品获取相对较高的收入和价格以平衡劳动力价格上涨带来的成本上升。例如,浙江和福建同样地处经济相对发达的东部地区,但两省均多山地、多丘陵,粮食生产中机械难以有效替代劳动力,再加上当地较高的收入水平使得消费者对高附加值产品的需求增加,高成本的推动以及高需求的拉动,共同促使两地粮食作物种植向经济作物种植转变,如上文所述,2001 年至 2016 年期间,两省经济作物种植面积年均增长率分别高达 21.89% 和 12.82%。

表 3 和表 4 的(3)、(4)列均加入了农村劳动力价格与是否为平原的交互项,模型估计结果显示,农村劳动力价格对粮食播种面积及比例也都有着显著负向的影响,农村劳动力价格与是否为平原的交互项对粮食播种面积及比例的影响则显著为正,这与表 3 和表 4 的(1)、(2)列的结果基本一致,进一步验证了模型的稳健性。

表 4　加入地形约束后劳动力价格对粮食播种面积比例的影响

	粮食种植面积比例			
	FE(1)	RE(2)	FE(3)	RE(4)
农村雇佣劳动日工资	-0.1390***	-0.1170***	-0.0806***	-0.0624***
	(0.0259)	(0.0250)	(0.0197)	(0.0181)
劳动力价格×机械化难易程度	0.0009***	0.0006***	——	——
	(0.0002)	(0.0002)	——	——
劳动力价格×是否为平原	——	——	0.0619**	0.0897***
	——	——	(0.0268)	(0.0247)
人均粮食占有量	0.0801***	0.0724***	0.0679***	0.0606***
	(0.0053)	(0.0042)	(0.0047)	(0.0043)
Ln 农用机械总动力	2.1240	3.2500	1.8740	2.4750*
	(2.6040)	(2.2510)	(1.5630)	(-1.4250)
Ln 耕地面积	-0.0549	-6.0250	16.5400***	-0.2860
	(7.0850)	(3.9390)	(6.2690)	(2.5750)
非农经济比	-0.1220	-0.0850	-0.0651	0.0058
	(0.2180)	(0.1990)	(0.1750)	(0.1520)
经济作物与粮食作物经济效益差	-0.0277	-0.0233	-0.0188	-0.013
	(0.0198)	(0.0202)	(0.0185)	(0.0191)
有效灌溉面积比例	-0.3450**	-0.3200***	-0.0182	-0.2330***
	(0.1390)	(0.0899)	(0.1070)	(0.0622)
Constant	48.3000	88.8000**	-104.8000*	37.4900*
	(71.0400)	(37.8700)	(59.5700)	(22.6400)
Observations	357	357	425	425
Number of province	21	21	25	25
R-squared	0.597	0.645	0.574	0.611

注:括号内数字为标准误,*、** 和 *** 分别表示在 10%、5% 和 1% 的水平上显著。

(二)不同区域农村劳动力价格对粮食生产的影响

本部分内容对模型进行 Hausman 检验,以选择相对适合的估计方法进行计量分析。参照全国回归分析结果,我们进一步分别考察东北地区、东部地区、中部地区以及西部地区劳动力价格上涨对粮食播种面积及其比例的影响,发现分区域回归结果与全国总体情况存在着明显的差异。对于东北地区,农村劳动力价格对其粮食播种面积有着显著负向影响,而对粮食播种面积比例的影响不显著,这表明东北地区农村劳动力价格上涨会导致粮食播种面积及经济作物播种面积同时下降,因而粮食播种面积所占比例没有明显变化。对于中部和西部地区,农村劳动力价格对两地区粮食播种面积均存在显著的负向影响,且分别在1%和5%的统计水平上显著,表明农村劳动力价格上涨会导致中西部地区粮食播种面积缩减。同时,劳动力价格对中部和西部地区粮食播种面积比例也有负向影响,并且分别在5%和1%的统计水平上显著,这表明,农村劳动力价格上涨会导致中西部地区粮食播种面积比例下降,雇佣劳动日工资每上涨1元,中部地区和西部地区粮食播种面积比例会分别下降0.0911个百分点和0.142个百分点。中部和西部地区农作物种植面积和种植结构的变化都表明,农村劳动力价格上涨会使中部和西部地区粮食播种面积下降,高附加值的经济作物播种面积显著增加,例如,四川省经济作物种植面积在2001年为2769.89千公顷,到2016年增长为6182.21千公顷,年均增长7.70%。对于东部地区,农村劳动力价格对粮食播种面积的影响不显著,但在5%的统计水平上显著负向影响粮食播种面积比例,表明东部地区农村劳动力价格上涨不会导致粮食播种面积下降,但会扩大其经济作物播种面积。这可能是由于东部地区

表5 农村劳动力价格对粮食生产影响的区域差异

	Ln 粮食播种面积				粮食播种面积比例			
	东北	东部	中部	西部	东北	东部	中部	西部
农村雇佣劳动日工资	-0.0037***	-0.0002	-0.0016***	-0.0005**	-0.0832	-0.0462**	-0.0911**	-0.1420***
	(0.0009)	(0.0002)	(0.0003)	(0.0002)	(0.0909)	(0.0211)	(0.0414)	(0.0359)
人均粮食占有量	0.0003***	0.0020***	0.0008***	0.0008***	0.0381***	0.1750***	0.0462**	0.0772***
	(0.0001)	(0.0002)	(0.0001)	(0.0001)	(0.0068)	(0.0151)	(0.0188)	(0.0088)
Ln 农用机械总动力	0.1700	0.0225	0.1470***	0.0249	35.9600***	2.0590	4.0570	10.4600**
	(0.1390)	(0.0137)	(0.0279)	(0.0335)	(13.8000)	(1.2560)	(3.5790)	(4.9360)
Ln 耕地面积	0.9690***	0.5410***	0.7000***	0.4570***	-23.4900	70.0800***	-2.4580	44.5000***
	(0.0809)	(0.1770)	(0.0449)	(0.0482)	(8.0490)	(16.2200)	(5.7630)	(7.1100)
非农经济比	0.00811	-0.0163***	-0.0027*	-0.0167***	-0.0199	-1.2130***	1.4860	-1.1790***
	(0.0073)	(0.0024)	(0.0032)	(0.0024)	(0.7240)	(0.2210)	(0.4130)	(0.3590)
经济与粮食作物	-0.0002	-0.0002	0.0003	-0.0004**	0.0156	0.0132	0.0576	-0.0171
经济效益差	(0.0007)	(0.0002)	(0.0004)	(0.0002)	(0.0718)	(0.0215)	(0.0465)	(0.0275)
有效灌溉面积比例	0.0073**	0.0026*	0.0085***	0.0165***	-0.4570	0.2260	-0.1490	1.2170***
	(0.0037)	(0.0015)	(0.0014)	(0.0013)	(0.3690)	(0.1380)	(0.1730)	(0.1960)
Constant	-2.2760***	4.0160***	0.8540*	4.5730***	12.0800	-469.8000***	-78.6500	-357.7000***
	(0.5960)	(1.4930)	(0.4650)	(0.4730)	(59.2800)	(136.5000)	(59.7000)	(69.7300)
Observations	51	119	102	153	51	119	102	153
Number of province	3	7	6	9	3	7	6	9
R-squared	0.855	0.788	0.612	0.844	0.851	0.801	0.549	0.675

注:括号内数字为标准误,*、**和***分别表示在10%、5%和1%的水平上显著。

经济发展迅速,居民收入增长较快,受高收入城市人口需求的拉动,农产品市场容量不断增大,特别是经济作物的需求飞速上涨,因而东部地区粮食播种面积变化不显著,而经济作物播种面积显著增加。例如,浙江省和福建省的蔬菜、水果等经济作物播种面积均大幅度增长,2001 年至 2016 年期间,浙江省经济作物种植面积由 565.71 千公顷上涨至 2547.02 千公顷,年均增长率高达 21.89%;福建省经济作物种植面积也由 532.29 千公顷增长至 1624.27 千公顷,年均增长率为 12.82%。综上,农村劳动力价格上涨主要影响中国东北、中部及西部地区粮食生产,这可能是由于中国各个省份的社会经济状况和自然地理条件的差别,各地粮食作物及经济作物的种植必然随经济发展、收入增长而呈现出不同的变化情况。

六、结论与建议

本文基于 2001—2016 年全国 25 个省级面板数据实证分析农村劳动力价格对粮食生产的影响及其区域差异。研究发现:(1)农村劳动力价格显著负向影响粮食播种面积及其比例,对粮食生产产生不利影响;(2)农村劳动力价格对粮食生产的影响会受到地形约束的作用,在机械化相对容易的平原地区,要素替代和规模经营会削弱农村劳动力价格上涨对粮食生产的不利影响;(3)农村劳动力价格对粮食生产的影响呈现出显著的区域差异,其中,农村劳动力价格上涨导致东北、中部及西部地区粮食播种面积减小,且显著负向的影响中部、西部及东部地区粮食播种面积比例,可见,劳动力价格上涨主要不利于东北、中部及西部地区粮食生产,而对东部地区的影响不显著。

基于上述实证结果,现阶段保障粮食安全、稳定粮食供应的关键就在于降低粮食生产成本,实现规模经济。第一,加强农业科技投入,提高生产效率。农业科技是决定农业生产效率的关键,为此,中国应进一步加强农业科技投入,特别是加强农业关键技术及适用技术的研发,积极促进农业科技成果转化与应用,通过农业科技应用提高粮食生产效率。第二,发展农业机械,降低人工成本。大力发展先进、适用的农业机械,加强适用于山地丘陵地区粮食生产作业的中小型农机具的研发,以机械替代劳动力,降低粮食生产人工成本。第三,引导农村土地有序流转,提高粮食生产经营规模。建立健全农村土地经营权流转市场,降低交易成本,同时发展土地托管、土地入股等多种土地流转形式,逐步扩大土地经营规模。第四,完善社会化服务体系,实现作业环节规模经济。完善社会化服务体系,引导发展多种形式的农业社会化服务组织,采用现代农业技术,分别服务于粮食生产作业的不同阶段与环节,实现小规模农户粮食生产各阶段及环节的规模经济。此外,还有必要根据各地自然条件及经济发展状况因地制宜,建立粮食生产基地,充分挖掘东北、中部及西部地区粮食生产潜力,通过农业资本、技术、机械等投入对劳动的替代,进一步降低粮食生产成本,稳定生产能力,提高生产效率。

参考文献:

[1]陈锡文. 工业化、城镇化要为解决“三农”问题做出更大贡献[J]. 经济研究,2011(10):8 – 10.

[2]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.

[3]蔡昉. 人口转变、人口红利与刘易斯转折点[J]. 经济研究,2010(4):4 – 13.

[4]杨进,钟甫宁,陈志钢,等. 农村劳动力价格、人口结构变化对粮食种植结构的影响[J]. 管理世界,2016(1):78 – 87.

[5]郭健,李谷成,李欠男. 劳动力成本上升对中国主要农作物种植结构的影响——基于 1998 – 2014 年的省级面板数据[J]. 湖南农业大学学报(社会科学版),2017(4):44 – 50.

[6]温铁军,董筱丹,石嫣. 中国农业发展方向的转变和政策导向:基于国际比较研究的视角[J]. 农业经济问题,

2010(10):88-94.
[7]田红宇,祝志勇.农村劳动力转移、经营规模与粮食生产环境技术效率[J].华南农业大学学报(社会科学版),2018(5):69-81.
[8]钟甫宁.正确认识粮食安全和农业劳动力成本问题[J].农业经济问题,2016(1):4-9+110.
[9]GOODBURN C. Learning from migrant education: A case study of the schooling of rural migrant children in Beijing [J]. International Journal of Educational Development, 2009(5):495-504.
[10]MANCINELLI S, MAZZANTI M, PIVA N, et al. Education, reputation or network? Evidence on migrant workers employability[J]. The Journal of Socio-Economics, 2010(1):64-71.
[11]姜明伦,何安华,楼栋,等.中国农业农村发展的阶段性特征、发展趋势及对策研究[J].经济学家,2012(9):81-90.
[12]贾利军,杨静.农村劳动力弱化背景下中国粮食安全保障研究[J].中州学刊,2015(2):37-44.
[13]ROZELLE S, TAYLOR J E, DEBRAUW A. Migration, Remittances, and Agricultural Productivity in China[J]. American Economic Review, 1999(2):287-291.
[14]李旻,赵连阁.农业劳动力"女性化"现象及其对农业生产的影响——基于辽宁省的实证分析[J].中国农村经济,2009(5):61-69.
[15]吕新业.中国粮食安全现状及未来发展战略[J].农业经济问题,2003(11):43-47.
[16]李旻,赵连阁.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[J].农业经济问题,2009(10):12-18.
[17]秦立建,张妮妮,蒋中一.土地细碎化、劳动力转移与中国农户粮食生产——基于安徽省的调查[J].农业技术经济,2011(11):16-23.
[18]CHIODI V, JAIMOVICH E, MONTES-ROJAS G. Migration, Remittances and Capital Accumulation: Evidence from Rural Mexico[J]. Journal of Development Studies, 2012(8):1139-1155.
[19]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.
[20]刘乃全,刘学华.劳动力流动、农业种植结构调整与粮食安全——基于"良田种树风"的一个分析[J].南方经济,2009(6):15-24.
[21]程名望,黄甜甜,刘雅娟.农村劳动力外流对粮食生产的影响:来自中国的证据[J].中国农村观察,2015(6):15-21.
[22]郭庆旺,贾俊雪.公共教育政策、经济增长与人力资本溢价[J].经济研究,2009(10):22-35.
[23]朱农.贫困、不平等和农村非农产业的发展[J].经济学(季刊),2005(4):167-188.
[24]AHITUV A, KIMHI A. Off-farm work and capital accumulation decisions of farmers over the life-cycle: The role of heterogeneity and state dependence[J]. Journal of Development Economics, 2002(2):329-353.
[25]薛庆根,王全忠,朱晓莉,等.劳动力外出、收入增长与种植业结构调整——基于江苏省农户调查数据的分析[J].南京农业大学学报(社会科学版),2014(6):34-41.
[26]葛干忠,范东君.农村劳动力流出与粮食规模化生产:"一致"抑或"冲突"?——基于湖南乡村调查分析[J].西北人口,2014(1):62-68.
[27]王跃梅,姚先国,周明海.农村劳动力外流、区域差异与粮食生产[J].管理世界,2013(11):67-76.
[28]张杰飞.农业劳动力转移与粮食产量——基于中国三大类粮食产量区面板数据的经验研究[J].社会科学家,2016(2):49-54.
[29]刘亮,章元,高汉.劳动力转移与粮食安全[J].统计研究,2014(9):58-64.
[30]徐娜,张莉琴.劳动力老龄化对中国农业生产效率的影响[J].中国农业大学学报(社会科学版),2014(4):227-233.
[31]魏君英,夏旺.农村人口老龄化对中国粮食产量变化的影响——基于粮食主产区面板数据的实证分析[J].农业技术经济,2018(12):41-52.
[32]胡雪枝,钟甫宁.人口老龄化对种植业生产的影响——基于小麦和棉花作物分析[J].农业经济问题,2013

(2):36 – 43.
[33]彭代彦,吴翔. 中国农业技术效率与全要素生产率研究——基于农村劳动力结构变化的视角[J]. 经济学家,2013(9):68 – 76.
[34]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.
[35]彭代彦,文乐. 农村劳动力老龄化、女性化降低了粮食生产效率吗——基于随机前沿的南北方比较分析[J]. 农业技术经济,2016(2):32 – 44.
[36]刘景景. 劳动力结构老化对粮食生产的影响[J]. 华南农业大学学报(社会科学版),2017(3):36 – 48.
[37]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.
[38]成德宁,杨敏. 农业劳动力结构转变对粮食生产效率的影响[J]. 西北农林科技大学学报(社会科学版),2015(4):19 – 26.
[39]DE BRAUW A, LI Q, LIU C, et al. Feminization of Agriculture in China? Myths Surrounding Women's Participation in Farming[J]. The China Quarterly, 2008(194):327 – 348.
[40]吴惠芳,饶静. 农业女性化对农业发展的影响[J]. 农业技术经济,2009(2):55 – 61.
[41]文华成. 中国农业劳动力女性化:程度、成因与影响——基于历史宏观截面数据的验证[J]. 人口学刊,2014(4):64 – 73.
[42]吴丽丽,李谷成,周晓时. 中国粮食生产要素之间的替代关系研究——基于劳动力成本上升的背景[J]. 中南财经政法大学学报,2016(2):140 – 148.
[43]郑旭媛,徐志刚. 资源禀赋约束、要素替代与诱致性技术变迁——以中国粮食生产的机械化为例[J]. 经济学(季刊),2017(1):45 – 66.
[44]殷海善,石莎,秦作霞. 劳动力成本上升对农业生产的影响[J]. 山西农业科学,2012(9):1003 – 1005.

The Impact of Rural Labor Price Fluctuation on Grain Production and Its Regional Differences

YI Xiao-lan[1,2], YAN Yan[2]

(1. *Business School*, *Nanjing University*, *Nanjing* 210093, *China*; 2. *Institute of Food Economics*, *Nanjing University of Finance & Economics*, *Nanjing* 210003, *China*)

Abstract: Based on the provincial panel data from 2001 to 2017, this paper empirically analyzes the impact of rural labor price fluctuation on grain production and its regional differences. The results show that the rural labor price has a significant negative impact on the grain planting areas and proportion, which has an adverse impact on grain production; in the plain, which is relatively easy to mechanize, the adverse effects of rising rural labor prices on grain production will be weakened. The results of the sub-regional study show that the increase in rural labor prices lead to a reduction in the grain sown areas in the northeast, central and western regions of China, but don't have significant impact on grain production in the eastern region. Therefore, in the process of rising labor prices in rural China, we should also pay attention to the impact of rural labor price increases on different regions, and take targeted measures to stabilize grain supply and ensure food security.

Key Words: rural labor; labor price; sown area of grain; grain production; regional differences