

中国大豆主产区农户种植结构调整行为分析

朱思柱, 孙洪武

(江苏省农业科学院 农业经济与信息研究所, 江苏 南京 210014)

摘 要:根据 2006 - 2010 年东北和黄淮海两个大豆主产区 5 个省份 2 039 个大豆农户的面板数据,运用 Tobit 模型对豆农的种植结构调整行为进行实证分析后发现:大豆的相对价格是影响农户结构调整的重要因素,但不同地区的豆农对大豆相对价格的调整弹性存在显著差异;大豆生产受自然条件的制约在局部地区具有集聚性,大豆收入占家庭收入的比重越大的农户进行结构调整的难度更大,受大豆进口冲击的影响越大,耕地规模经营能够有效促进结构调整。今后在开放农产品市场的过程中,要充分考虑将资源密集型农产品在国内主产区尤其是集中度较高产区进行结构调整的可行性,做好替代品种选育和配套技术的储备,掌握好农产品进口与结构调整的节奏,同时在主产区要创造更适于土地规模经营的社会环境和制度环境促进种植结构调整。

关键词:中国大豆主产区;农户行为;结构调整

中图分类号:F326. 11 **文献标识码:**A **DOI:**10. 11861/j. issn. 1000-9841. 2016. 05. 0853

Analysis of Farmers Planting Structure Adjustment Behavior in China's Major Soybean Producing Areas

ZHU Si-zhu, SUN Hong-wu

(Institute of Agricultural Economics and Information, Jiangsu Academy of Agricultural Sciences, Nanjing 210014, China)

Abstract: Since the hard constraints of domestic resources, it is necessary to minimize the impact of farmers' income when using international agricultural resources to meet the demand of resource-intensive agricultural products. In this paper, according to 2 039 soybean farmers' panel data from five provinces in two major soybean producing areas during 2006-2010, we analyzed soybean farmers' planting structure adjustment behavior by Tobit model and found that the relative price of soybean is an important factor to peasants for structural adjustment, but it varies in different areas, there is typical integration in soybean production since the restriction of the natural conditions. The greater proportion of soybean income in household income, the greater difficulty for structural adjustment, and the greater shocks due to soybean import, scale management can effectively promote the structural adjustment. In the process of open markets for agricultural products in the future, the feasibility must be fully considered for large-scale imports of agricultural products in main producing areas, especially for high concentration region, and be ready for breeding the replaced variety and supporting technology of reserves, the rhythm of importing and structure adjustment of agricultural should be controlled at the same time and create more suitable system environment for the land scale operation to promote the structural adjustment.

Keywords: Chinese major soybean producing areas; Farmers behavior; Structural adjustment

中国人均耕地资源稀缺的国情使得国内农产品供给存在较大的局限性,人口数量的持续增加、国民收入水平的不断提高对农产品供给提出了更高的要求,在自然资源的硬约束下,充分利用国际市场,可以通过进口资源密集型农产品来保障国家口粮安全。中国自 1996 年放开大豆贸易市场后大豆进口迅速增加并成为进口规模最大的农产品。2015 年大豆进口量达到 8 169 万 t,超过世界大豆总贸易量的 60%。大豆进口缓解了国内耕地供给短缺的压力,在靠国内无法解决粮食安全与多元化的农产品供给的矛盾时,利用国际市场就成为我国的必然选择^[1]。在国内榨油用大豆主要依靠进口来满足的同时,国产大豆需求与生产不断下降,近年来大豆与主要粮食作物与油料作物的相对生产者价格均明显下滑,为此国家在大豆主产区实施临时收储制度,但仍存在产销脱节的问题:一方面是企业的原料需求得不到满足,一方面是国家政策扶植下还难以消化的剩余^[2]。在大豆进口规模持续扩大的过程中,国内大豆播种面积先增后减(图 1),说明进口大豆已经从初始时期的填补国内供给空缺

收稿日期:2016-03-22
基金项目:转基因生物新品种培育重大专项(2014ZX0801503B)。
第一作者简介:朱思柱(1985-),博士,助理研究员,主要从事农业产业经济研究。E-mail: zszmkt@ 163. com。
通讯作者:孙洪武(1968-),博士,研究员,主要从事转基因生物安全管理和农业科技管理工作。E-mail: sunhw0617@ sina. com。

转向对国内大豆的替代,在此过程中农户的种植结构调整行为直接关乎主产区豆农的切身利益。2016 年 4 月农业部出台了《关于促进大豆生产发展的指导意见》,明确提出力争到 2020 年大豆面积达到 933.3 万 hm^2 ,较 2015 年增加 266.7 万 hm^2 。目前从微观农户的视角对进口农产品大范围挤占国内市场后主产区农户的种植结构调整行为进行研究的文献尚不多见,更加缺少持续动态的考察。基于

此,本文从微观农户的生产结构调整实际出发,利用东北和黄淮两个大豆主产区 5 个省份 2 039 个农户分别在 2006、2008 和 2010 年的跟踪调查面板数据,在大豆进口由填补国内供给空缺向替代国内大豆转变的过程中对不同区域、不同类型农户大豆种植户的种植结构调整行为进行实证分析,为促进大豆产业发展以及农业供给侧改革提供参考借鉴。

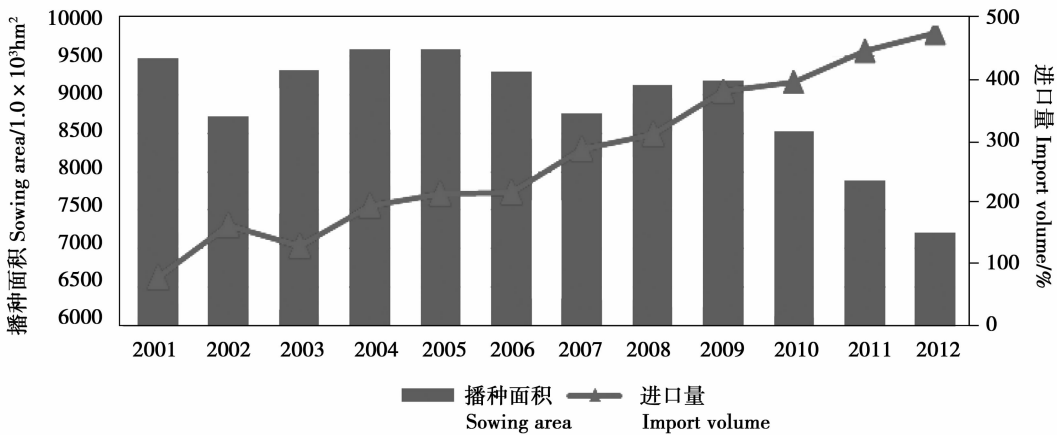


图1 2001-2012 年大豆进口增幅(2000 = 100%)与国内大豆播种面积
Fig. 1 Soybean imports growth in 2001-2012(2000 = 100%)
and the domestic soybean planting area

1 研究进展

传统的农户效用理论假定农户追求单一的利润最大化目标^[3-4],在市场经济条件下,农民会对各种作物的经济效益进行比较,选择种植回报率较高的作物^[5]。但在现实中农户的生产决策往往是基于多目标的,除了传统的利润最大化目标外,还有规避风险、减少劳动力投入等优化目标,以农业为主的农户更加偏重利润和风险目标,而以非农业为主的农户更加重视减少家庭劳动力目标^[6]。根据农户生产目标的不同,影响农户种植决策的因素有传统习惯^[7]、从众决策和生产环境的外部性^[8]、非农收入^[9]和务农机会成本^[10]等。由于经济社会因素、政策干预等会对农户经营目标带来影响,农户决策目标可能呈动态变化^[6]。有学者研究指出农作物生产布局主要是由区域间替代作物的相对收益变化所决定^[11],但在农业结构调整中风险因素对于农业生产者的决策尤为重要^[12]。农业生产与工业生产最大的区别主要体现在自然气候条件对生产结果的重要性方面,由于自然条件因素所形成的固定的种植习惯与资产配置结构在面临大豆进口冲击造成农业收入降低时可能面临较大的调整成本。农户受限于所拥有的固定资产的刚性使得无法及时调整农业生产,面临作物结构调整时亦存

在因人而异的心理成本和货币成本^[13]。针对于贸易自由化和大豆进口对农民的影响多是定性或是较为宏观的研究。中国农业已经向更适于国内具有优势生产资源条件的方向发展很久,加入 WTO 只是加快了这种进程,而并没有根本性、方向性的变化,中国的内陆农民将会遭受更大的负面影响,因此国家应该更加关注农村贫困人口的利益^[14]。有学者基于中国农户调查数据研究发现,入世对中国的收入差距带来了不可忽略的影响,虽然它带来了贫困总量的微小降低,但是不同地区 and 不同家庭的情况却有所不同,偏重农业生产的家庭一般受到了损失,特别是对于东北地区高度依赖于粮食生产的农户以及那些与东部地区和新农产业联系薄弱的内陆地区的农户而言更是如此^[15]。随着进口大豆大规模涌入国内市场,国内大豆价格受到抑制,不管国内生产成本与需求强度多大,国内大豆价格都要随着国外进口大豆的价格变化而起伏,国内大豆种植收益得不到保障,大豆生产积极性降低^[16]。当前在国内经济持续较快增长、国民收入水平进一步提高、食品消费结构继续升级的形势下,为保障国家食物安全,中国将通过进口更多“饲料粮”来隐性进口“土地与水资源”^[17-18]。

现有文献中,宏观层面的研究能够说明大豆进

口对国内农业生产格局的作用方向,却无法辨识由于自然区位差异和微观农户的异质性而受到的影响,此类研究往往不加区分贸易市场开放后国内农民种植结构调整成本的差异,得出趋同的结论,但对于不同区域、不同社会经济特征的农户的生产结构调整行为受进口冲击的影响却无从得知。微观层面的研究多是局限于利用截面数据对局部地区农户的生产行为进行分析,专门针对于资源密集型农产品进口背景下国内不同主产区之间农户生产调整行为的动态分析比较还较为鲜见,基于此,本文利用东北和黄淮两大大豆产区 5 个主产省份 2 039 个农户分别在 2006、2008 和 2010 年的跟踪调查数据对不同区域豆农的结构调整行为进行实证研究。

2 分析框架与模型选择

2.1 分析框架

假设初始均衡中供给与需求曲线分别为 S_1 和 D_1 ,大豆的供需达到均衡状态 A (图 2),市场价格为 P_0 ,消费量为 Q_0 ,此时市场上的大豆全部由国内生产,根据市场开放程度以及国内需求强度可以分为以下 3 种均衡。

(1)当市场没有开放时,随着社会经济的发展和人口数量的增长,国内大豆需求扩大为 D_2 ,此时仍然保持由国内供给来满足,市场均衡达到 B 点,均衡价格上升为 P_1 ,消费量增加到 Q_1 ,国内产量增加为 $Q_1 - Q_0$,假设大豆单位面积产量为 Y ,则由于需求增加导致的国内大豆面积扩大 $\frac{Q_1 - Q_0}{Y}$,生产者福利增加 P_0P_1BA 。

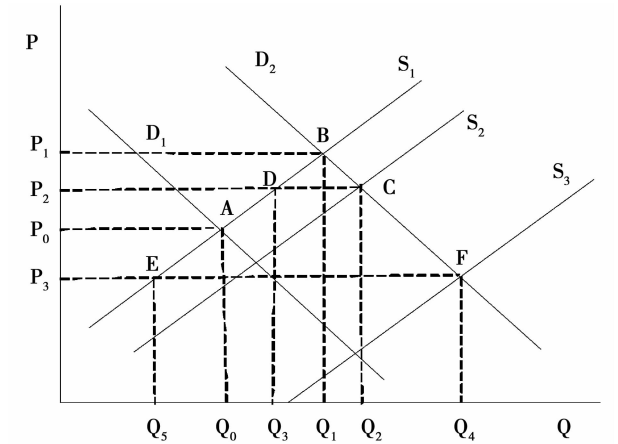


图 2 大豆进口与国内大豆价格

Fig. 2 Soybean imports and domestic soybean price

(2)当耕地资源的制约、国家粮食安全的战略需要与消费者食物的需求相冲突时,仅仅依靠国内资源无法解决以上矛盾,于是开始放开大豆贸易市

场。初始时期的大豆进口规模较小,只是为了满足国产大豆的空缺,此时在 C 点达到均衡,大豆价格为 P_2 ,大豆消费量为 Q_2 ,国产大豆产量为 Q_3 ,进口大豆数量恰好弥补国内大豆需求缺口的 $Q_2 - Q_3$,这一时期的大豆进口属于短缺型进口。此时国内大豆生产规模虽然较不进口大豆时有所降低,但仍然较初期增加 $Q_3 - Q_0$,生产者福利较初期增加 P_0P_2DA 。

(3)当国内大豆市场达到饱和后,国际大豆仍然大规模进入国内市场,使得大豆供给曲线达到 S_4 ,大豆均衡价格为 P_3 ,大豆消费量为 Q_4 ,其中国产大豆产量为 Q_5 ,大豆进口数量为 $Q_4 - Q_5$,国内大豆播种面积较初期减少 $\frac{Q_0 - Q_5}{Y}$,较短缺型进口减少 $\frac{Q_3 - Q_5}{Y}$,生产者福利较初期减少 P_3P_0AE ,较短缺型进口减少 P_3P_2DE 。这一时期的大豆进口就属于相对价格型进口,国内大豆生产者福利下降明显。

假设农户为追求净收益最大化的理性经济人,生产要素包括资本(K)、土地(A)和劳动力(L),单位面积生产函数为 $Y=f(\cdot)$,主要经营大豆 i 和大豆的替代作物 j ,大豆和替代作物的价格分别为 P_i 和 P_j ,资本、土地和劳动力的价格分别为 P_K 、 P_A 和 P_L ,交易成本为 C ,农户的决策行为就成为净收益最大化的问题,即:

$$\text{Max}\pi(K,A,L)=A_i\cdot f_i(\cdot)\cdot P_i+A_j\cdot f_j(\cdot)\cdot P_j-(P_K\cdot\sum K+P_A\cdot\sum A+P_L\cdot\sum L+C)\tag{1}$$

等式的前两项为大豆 i 和其替代作物 j 的总收益,最后一项表示按照初始种植比例关系进行生产的物质成本和交易成本。

若种植结构可以进行调整,农户进行种植结构调整的幅度将是大豆与替代作物的相对价格(以下简称大豆相对价格)和调整成本的函数,当过度的进口大豆挤占国内市场后,原大豆主产区的大豆需求下降,国产大豆价格的相对价格下降。通过对(1)式中的 P_i 求导得到:

$$\frac{d\pi(K,A,L)}{dP_i}=\frac{\partial A_i}{\partial P_i}\cdot P_i\cdot f_i(\cdot)+A_i\cdot f_i(\cdot)+\frac{\partial A_j}{\partial P_i}\cdot P_j\cdot f_j(\cdot)-(P_{K_F}\cdot\frac{\partial K_F}{\partial P_i}+P_{K_V}\cdot\frac{\partial K_V}{\partial P_i}+P_L\cdot\frac{\partial L}{\partial P_i}+\frac{\partial C}{\partial P_i})\tag{2}$$

$\frac{\partial A_i}{\partial P_i}$ 、 $\frac{\partial A_j}{\partial P_i}$ 表示因大豆相对价格变化造成的大豆和替代作物播种面积的变化,假设农户总播种面积不变则有 $\frac{\partial A_i}{\partial P_i}=-\frac{\partial A_j}{\partial P_i}$,即大豆播种面积的减少等于替代作物的增加。种植比例变动的幅度取决于二

者相对价格的变化幅度以及替代弹性的大小,替代弹性的大小主要由区位自然条件和耕作制度所决定; K_F 、 K_V 分别表示固定资本与可变资本,根据生产理论,固定资本在短期内往往无法得到调整,而可变资本则可在短期内迅速调整,固定资本在大豆生产过程中主要是指资本的专用性,如大豆专用种收机械无法用于其它作物; $\frac{\partial L}{\partial P_i}$ 表示劳动力调整效应,表示由于种植结构调整导致的劳动力投入数量的变化,劳动力调整的制约因素主要包括农户劳动力数量和非农就业的机会成本; $\frac{\partial C}{\partial P_i}$ 是指由于大豆价格变化造成的交易成本的变化,伴随着进口大豆的大规模进入,国内大豆压榨产业逐步转移到沿海省份^[19],大豆的压榨需求降低,各主产区大豆的交易成本会有不同程度的增加。(2)式就表现为结构调整效应与结构调整成本之差,只有当调整收益大于调整成本时结构调整方可进行。

2.2 实证模型

我国大豆种植区域分布广泛,不同地区的自然气候条件、耕作制度与社会经济特征差异较大,大豆与替代作物的生产条件和生产结果可能存在明显的区别。因此我们分别在中国主要的大豆产区(东北地区和黄淮海地区)选取5个大豆主产省份的大豆种植户作为研究对象。由于本文考察的是固定农户分别在2006、2008和2010年种植结构的变化差异,由于随着时间动态的变化存在部分农户不再种植大豆而出现因变量为零值的情况。当总体中存在一个不可忽略的部分为零值时,Tobit模型能够有效解决这一问题^[20]。具体模型形如:

$$Y_{ijt}^* = \beta_0 + \beta_1 P_{ij(t-1)} / P_{is(t-1)} + \beta_2 SI_{ij(t-1)} + \beta_3 A_{ijt} + \beta_4 T_{ijt} + \beta_5 AL_{ijt} + \beta_6 AP_{ijt} + \beta_7 AT_{ijt} + \beta_8 I_{ijt} + \mu_{ijt}$$
$$\mu_{ijt} \sim Normal(0, \sigma^2)$$
$$Y_{ijt} = \begin{cases} Y_{ijt}^*, & \text{if } 0 < Y_{ijt}^* \leq 1 \\ 0, & \text{if } Y_{ijt}^* \leq 0 \end{cases} \quad (3)$$

其中, Y_{ijt} 表示*i*地*j*农户在第*t*年的大豆种植比例, Y_{ijt}^* 为潜变量且满足经典线性模型假设。当 $Y_{ijt}^* > 0$ 时,所观测到的变量 Y_{ijt} 等于 Y_{ijt}^* ,当 $Y_{ijt}^* \leq 0$ 时,则 $Y_{ijt} = 0$ 。各变量中, $P_{ij(t-1)}$ 表示*i*地*j*农户在*t*-1年出售大豆的价格,由于各主产区大豆的主要替代作物为玉米,所以 $P_{is(t-1)}$ 表示为*i*地*j*农户在*t*-1年出售玉米的价格, $SI_{ij(t-1)}$ 表示*i*地*j*农户在*t*-1年大豆收入占家庭总收入的比重, A_{ijt} 表示*i*地*j*农户在*t*年所拥有的耕地面积数量, T_{ijt} 表示*i*地*j*农户在*t*年的家庭经营主业, AL_{ijt} 表示*i*地*j*农户家庭中

在*t*年所拥有的农业劳动力数量, AP_{ijt} 表示*i*地*j*农户家庭种植决策者在*t*年接受农业培训状况, AT_{ijt} 表示*i*地*j*农户决策者在*t*年的非农就业时间比重, I_{ijt} 表示*i*地*j*农户在*t*年的家庭总收入。

3 数据来源与描述性统计

3.1 数据来源

本文农户数据来源于农业部农村固定观察点的农户调查部分,该调查样本分布广泛,样本数量大,涵盖除港澳台的31省23000多农户,350个行政村。不同于以往研究将整个地区所有农户纳入分析模型,根据研究需要,我们对样本采取以下程序进行了筛选,使得进入实证部分的数据更具针对性:首先,在全国范围内按照所处区位、经济发展水平以及农业生产类型,选取5个大豆主要生产省份,包括黑龙江、吉林、河南、江苏和河北;其次,考虑到大豆生产的自然条件和历史条件约束,我们在选取好大豆主产省份的基础上,根据1995年就有大范围种植大豆的村庄作为我们的研究对象(表1),避免将不适宜种大豆的村庄纳入模型造成偏误,在所选村庄的基础上,剔除掉不再从事农业生产经营的农户,从而形成最终的农户调查样本。最后,为了考察农业生产的动态变化并考虑轮作制度的影响,我们分别选取2006、2008和2010年3年的数据来考察结构调整的动态变化过程,最终得到有效样本2039个。本文中数据有以下两点特点:一是考虑了生产结构的动态变化特征,二是3年间连续考察2039个固定农户,没有发生样本的变动。

3.2 变量描述性统计

东北和黄淮海两地变量的描述性统计见表2和表3。从耕地规模上来看,东北地区耕地规模远大于黄淮海地区,在东北地区内部亦存在明显差异,黑龙江户均耕地规模超过2.67 hm²,大致是吉林户均耕地面积的两倍,而黄淮海地区耕地规模为0.40~0.53 hm²,差异不大;从大豆种植比例及其变化来看,黑龙江大豆种植比重最高,虽然在5年间下降了10%,但仍然在所有省份中最高,其余地区中,除了河北大豆种植比例下降明显外,其它省份变化较小;与大豆种植比重相一致,在黑龙江大豆收入占豆农家庭总收入的30%左右,在2010年户均大豆收入达27813元,吉林豆农户均大豆收入4666元,占家庭收入的比重不足10%,黄淮海地区的大豆收入占比则不足5%;东北地区豆农家庭收入来源更加依靠农业经营,黄淮海地区豆农的家庭收入类型非农化趋势明显。

表 1 调查省份及覆盖村

Table 1 Investigated provinces and covered villages

东北地区 North-east Area		黄淮地区 Huang-Huai Area	
省份 Province	村镇 Village	省份 Province	村镇 Village
吉林 Jilin	集安市大榆林镇大甸子村	河北 Hebei	黄骅市西白庄
吉林 Jilin	靖宇县龙泉镇程山村	河北 Hebei	丰润县岩口乡比沽钼村
吉林 Jilin	榆树市刘家镇沿江村	江苏 Jiangsu	兴化市钓鱼乡西俸禄村
吉林 Jilin	吉林市桦甸市向阳村	江苏 Jiangsu	兴化市钓鱼乡陈木村
吉林 Jilin	抚松县仙人桥镇黄家葺子村	江苏 Jiangsu	句容市东昌镇东昌村
黑龙江 Heilongjiang	肇东市宋站镇瑞光村	江苏 Jiangsu	句容市东昌镇石坑村
黑龙江 Heilongjiang	尚志市元宝镇向前进村	江苏 Jiangsu	如皋市江安乡北小庄村
黑龙江 Heilongjiang	宾县新立乡胜荣村	安徽 Anhui	濉溪县孙町乡郑桥村
黑龙江 Heilongjiang	克山县古北乡保安村	安徽 Anhui	灵璧县晏路乡高田村
黑龙江 Heilongjiang	甘南县长山乡建华村	安徽 Anhui	太和县城关镇关北村
黑龙江 Heilongjiang	桦南县土龙山镇永发村	安徽 Anhui	金寨县桃岭乡金桥村
黑龙江 Heilongjiang	富锦市永福乡太和村	安徽 Anhui	青阳县凌阳乡红星村
黑龙江 Heilongjiang	东宁县道河乡岭后村	安徽 Anhui	歙县杞梓里镇梓二村
黑龙江 Heilongjiang	黑河市爱辉区西三家子村	安徽 Anhui	祁门县大坦乡枫林村
黑龙江 Heilongjiang	泰来县胜利乡五家子村	河南 Henan	唐河县处岗乡王屯村
		河南 Henan	新蔡县十里铺乡祖岗村
		河南 Henan	台前县后方乡大寺郭村

表 2 2006 – 2010 年东北地区大豆种植户主要特征变化情况

Table 2 Soybean farmers’ main characteristic changes in Northeast China during 2006 – 2010

变量名称 Variable name	变量定义及说明 Definition and description	黑龙江 Heilongjiang			吉林 Jilin		
		2006	2008	2010	2006	2008	2010
大豆比重 Proportion of soybean	大豆面积/总面积	0. 45	0. 41	0. 35	0. 14	0. 22	0. 13
收入来源 Source of income	种植业为主 = 1, 其它 = 0	0. 92	0. 90	0. 89	0. 93	0. 92	0. 86
农业劳动力 Agricultural labor force	直接从事农业生产的劳动力数量, 单位: 人	2. 39	2. 52	2. 26	2. 55	1. 92	2. 62
年龄 Age	单位: 岁	49. 35	50. 69	51. 87	47. 71	49. 11	50. 11
在家居住时间 Time living in the home	单位: d	345. 67	336. 44	334. 65	344. 11	337. 20	335. 92
文化程度 Educational level	实际受教育年数, 单位: 年	6. 81	6. 71	6. 78	6. 95	6. 80	6. 69
职业培训 Career training	是 = 1, 否 = 0	0. 08	0. 07	0. 06	1. 96	0. 04	0. 04
农业培训 Agricultural training	是 = 1, 否 = 0	0. 23	0. 12	0. 12	1. 92	0. 08	0. 08
健康状况 Health condition	5: 优, 4: 良, 3: 中, 2: 差, 1: 丧失劳动能力	1. 46	1. 51	1. 58	1. 53	1. 58	1. 53
年初耕地面积 Land areas at the bginning of year	包括承包地和转包地, 单位: hm ²	2. 93	2. 82	2. 76	1. 20	1. 41	1. 38
地块数 Number of the land	所有耕地的块数, 单位: 块	3. 84	4. 38	3. 71	5. 05	5. 21	5. 14

续表 2

变量名称 Variable name	变量定义及说明 Definition and Description	黑龙江 Heilongjiang			吉林 Jilin		
		2006	2008	2010	2006	2008	2010
大豆收入 Income from soybean	单位:万元	10647. 58	25008. 15	27813. 15	1537. 50	4364. 90	4666. 60
年总收入 Annual income	家庭总收入,单位:万元	22988. 37	37333. 31	40650. 35	26269. 70	34425. 90	45784. 40
大豆价格 Price of soybean	单位:元·kg ⁻¹	2. 16	3. 53	3. 60	2. 32	3. 77	3. 82
玉米价格 Price of corn	单位:元·kg ⁻¹	0. 91	1. 14	1. 47	1. 20	1. 31	1. 57
大豆收入占比 Proportion of soybea in income	大豆总收入/家庭总收入	0. 30	0. 31	0. 28	0. 05	0. 09	0. 06
样本数 Sample size		1376	424				

变量涉及 3 年数据,由于篇幅限制,描述性统计部分仅给出 3 年变量均值。下同。
Variables involve 3 years data, due to space limitations, descriptive statistics part is only 3 years average variable. The same below.

表 3 2006 – 2010 年黄淮海地区大豆种植户主要特征变化情况
Table 3 Soybean farmers’ main characteristic changes in Huang-Huai-Hai region during 2006 – 2010

变量名称 Variable name	河南 Henan			江苏 Jiangsu			河北 Hebei		
	2006	2008	2010	2006	2008	2010	2006	2008	2010
大豆比重 Proportion of soybean	0. 22	0. 29	0. 23	0. 18	0. 17	0. 19	0. 17	0. 09	0. 04
收入来源 Source of income	0. 91	0. 81	0. 65	0. 60	0. 48	0. 45	0. 76	0. 78	0. 75
农业劳动力 Agricultural labor force	2. 41	2. 74	2. 99	2. 06	2. 38	2. 38	1. 93	2. 31	2. 31
在家居住时间 Time living in the home	292. 60	294. 00	281. 90	315. 75	318. 91	327. 57	343. 17	349. 22	354. 42
文化程度 Educational level	6. 80	7. 00	6. 90	8. 48	8. 50	8. 48	6. 38	6. 48	6. 49
农业培训 Agricultural training	0. 02	0. 04	0. 01	0. 03	0. 02	0. 02	0. 01	0. 02	0. 01
健康状况 Health condition	1. 50	1. 60	1. 70	1. 67	1. 63	1. 68	1. 88	2. 03	2. 14
耕地面积 Land areas/hm ²	0. 40	0. 38	0. 37	0. 27	0. 28	0. 26	0. 51	0. 51	0. 51
大豆收入 Income from soybean/yuan	430. 60	1 045. 10	989. 70	458. 82	735. 67	704. 53	496. 60	760. 92	642. 28
年总收入 Annual income/yuan	16 094. 10	22 365. 90	28 387. 1	31 215. 80	37 679. 8	45 655. 50	19 165. 90	29 280. 30	44 263. 20
大豆收入占比 Proportion of soybea in income	0. 02	0. 04	0. 03	0. 02	0. 02	0. 02	0. 03	0. 02	0. 01
大豆价格 Price of soybean/(yuan·kg ⁻¹)	2. 40	4. 00	3. 90	2. 85	4. 71	4. 51	2. 60	3. 99	4. 68
玉米价格 Price of corn/(yuan·kg ⁻¹)	1. 20	1. 50	1. 80	1. 32	1. 72	1. 86	1. 18	1. 52	1. 85
样本数 Sample size	374	650	394						

4 模型估计结果

鉴于我国大豆生产主要分为东北产区和黄淮海产区,两地在自然条件以及经济发展方面存在明显差异,下面将按照这一划分分别对实证结果进行分析。

4.1 东北地区大豆种植结构影响因素实证结果

大豆的相对价格对大豆种植比重具有显著的正向影响。在东北地区大豆与玉米之间存在明显的竞争关系,二者的相对价格对种植比例具有直接的正向作用。若大豆价格相对玉米价格有所下降,农户的大豆种植比例相应降低。由于在大豆市场开放之前,东北是我国最主要的大豆压榨产业聚集地,但在进口大豆大规模进入国内市场后,大豆压榨产业转移到沿海省份,压榨企业对东北大豆的需求降低,从而使得当地国产大豆相对价格降低,大豆农户相对收入降低后减少大豆种植。值得注意

的是,吉林省大豆相对价格的系数值更大,表明吉林大豆种植比例受大豆相对价格的影响较黑龙江更大,可供调整的空间更大,而黑龙江受大豆相对价格的影响而进行结构调整的空间较小,农户因此受到的收入损失将会更大。

大豆收入占家庭总收入的比重对东北地区大豆种植比例均具有显著的正向作用,这意味着越是依靠大豆收入作为家庭主要收入的地区,大豆种植比例越高,种植结构越难以调整,农户只能被动接受因国内大豆价格下降带来的收入损失,从而使得该地区的农户收入具有很大的脆弱性;黑龙江省家庭收入来源类型对大豆种植比例具有显著正向作用,以种植业收入为主的农户其大豆种植比例越高,这进一步印证了在黑龙江地区大豆是最主要的农作物之一,而在吉林家庭收入来源项系数很小且不显著,以种植业收入为主的家庭与大豆种植结构并没有直接的关系。

表 4 东北地区农户大豆种植结构影响因素实证结果

解释变量 Explanatory variable	黑龙江 Heilongjiang		吉林 Jilin	
	系数	Z 值	系数	Z 值
	Coefficient	Z value	Coefficient	Z value
ln(上年大豆相对价格) ln(Relative price of soybean)	0. 025 **	1. 624	0. 576 ***	2. 816
上期大豆收入占比 Proportion of soybea in income last year	1. 441 ***	89. 304	3. 540 ***	3. 165
家庭收入类型 Type of household income	0. 164 ***	5. 007	-0. 003	-0. 018
ln(农业劳动劳动力数) ln(Number of agricultural labor force)	0. 036 ***	2. 417	-0. 007	-0. 331
在家居住时间 Living home time	0. 069 **	2. 312	0. 296	0. 946
农业培训 Agricultural training	0. 093 ***	5. 951	0. 103 *	1. 049
ln(健康状况) ln(Health condition)	0. 034 **	2. 394	0. 098 **	0. 942
ln(耕地面积) ln(Land areas)	-0. 018 ***	-5. 300	-0. 163 **	-1. 484
常数项 Constant term	-0. 404 ***	-3. 000	-0. 836 *	-0. 97
对数似然比 Log-likelihood ratio	-319. 424		-507. 053	
样本量 Sample size	1032		298	

***、**和*: 在 1%、5% 及 10% 统计水平下显著。下同。
***, ** and *: Differences are statistically significant at 1%, 5% and 10% levels. The same below.

农户耕地经营规模对大豆种植比重具有显著的负向作用。由于东北地区的豆农主要以家庭经营为主,大豆在种植结构中的占比较高,近年来随着大豆进口规模的扩大,东北内陆地区大豆加工产业逐渐转移到沿海地区,当地大豆收购价格相对下降,大豆的销售成本上升,故农户经营的耕地规模越大越可能会降低大豆的种植比例,改种其它经济效益相对更高的农作物来填补大豆收益下降造成的损失。而对于小规模经营的农户,大豆收入在其家庭收入中的重要性较低,大豆生产的供给弹性相对较小。由此可见,规模经营将更有利于农户进行结构调整,通过减少资源密集型农产品的种植而替换出更多的耕地资源用来生产资源节约型的农作物。

农业劳动力数量对黑龙江大豆种植比例具有显著的正向作用,而在吉林则为负向作用且并不显著。这是因为在黑龙江大豆为最重要的农作物之一,由于大豆生产标准化程度、机械化程度和规模化程度都相对较高,家中农业劳动力数量越多意味着该户收入可能越依赖于农业经营收入,因此大豆种植比例亦越高,而在吉林大豆并非主要的农作物,即使农户家中劳动力数量多也不会提高大豆种植比重。决策者在家居住时间对黑龙江大豆种植具有显著正向影响,在外居住时间主要是指农户在外非农就业时间的长短,在外居住时间越久越会减少大豆种植比例,因此非农就业对大豆种植比例具有负向影响,该系数在吉林并不显著。

受过农业培训的农户会显著提高大豆种植比例,这可能与当地政府实施的大豆振兴计划^[21]以及与之相关的政府引导有关。政府推动的大豆发展计划是以保护农民收入为出发点,依靠各种补贴或者临时收储制度来保证农户的收入。对已开放市场的国内密集型农产品产业的保护只能是权宜之策,并且当前能够利用的保护手段和空间极其有

限,国内耕地资源的有限性与农产品需求的快速性之间的矛盾在短期内无法调和,如果将对已开放市场的资源密集型农产品进行保护作为主要的政策目标势必将付出更大的代价。从长久来看,调整种植结构乃是开放资源密集型农产品市场后的首选之策。

从黑龙江与吉林农户大豆种植比例回归模型结果可以得知,尽管两省同处东北,但农业生产结构存在较大差异,黑龙江地区农户大豆种植的比重更高,生产更加集中,面对外来冲击可供调整的空间更小,因此也就更容易受到大豆进口冲击的影响。

4.2 黄淮海地区大豆种植比例影响因素实证结果

从江苏、河南和河北的回归结果来看,大豆的相对价格对大豆种植比重具有显著的正向影响,其值明显高于黑龙江地区,说明黄淮海地区的大豆播种面积面对大豆相对价格下降具有较高的调整弹性;黄淮海地区大豆生产同样具有典型的集聚性特征,上年大豆收入占比越高则当年大豆种植比例越高,进一步说明大豆生产具有很强的路径依赖性,由于种植习惯以及调整成本的缘故,大豆生产越集中的地区越不容易改变其种植结构;家庭收入类型主要为种植业的大豆种植比例越低,说明在黄淮地区大豆并非作为主要农作物来生产,农户种植大豆很大程度上只是为了自给自足,而并非是为了增收,这与黑龙江省形成鲜明的对比,这说明大豆进口对自给自足型的农户和以大豆收入为主要收入来源的农户存在显著的差异;与东北地区相同,农户经营的耕地规模越大,大豆种植比重越低,这有力地印证了进口资源密集型农产品对国内耕地的替换。除此之外,在家居住时间与农业培训对大豆种植比例影响均不显著,决策者健康状况对大豆种植比例具有负向影响,但仅在江苏是显著的,这同样与黄淮海地区的大豆并非当地主要农作物有关。

表5 黄淮海地区农户大豆种植结构影响因素回归结果

解释变量 Explanatory variable	江苏 Jiangsu		河南 Heinan		河北 Heibu	
	系数	Z 值	系数	Z 值	系数	Z 值
	Coefficient	Z value	Coefficient	Z value	Coefficient	Z value
ln(大豆相对价格) ln(Relative price of soybean)	0.19***	3.54	0.20**	0.08	0.16**	2.28
上期大豆收入占比 Proportion of soybean in income last year	6.00***	17.93	5.26***	15.09	4.36***	10.09
家庭收入类型 Type of household income	-0.12***	-8.92	-0.06**	-2.34	0.001	0.02

续表 5

解释变量 Explanatory variable	江苏 Jiangsu		河南 Heinan		河北 Heibu	
	系数	Z 值	系数	Z 值	系数	Z 值
	Coefficient	Z value	Coefficient	Z value	Coefficient	Z value
ln(农业劳动劳动力数) ln(Number of agricultural labor force)	0. 02 * *	2. 00	0. 04 * * *	3. 51	0. 03 * * *	3. 81
在家居住时间 Time living in the home	- 0. 03	- 1. 04	- 0. 01	- 0. 35	- 0. 02	- 0. 66
农业培训 Agricultural training	- 0. 04	- 1. 00	0. 05	1. 06	0. 05	0. 77
ln(健康状况) ln(Health condition)	0. 03 * *	2. 06	0. 01	0. 45	0. 02	1. 54
ln(耕地面积) ln(Land areas)	- 0. 01 * * *	- 2. 82	- 0. 01 *	- 1. 43	- 0. 002	- 0. 44
常数项 Constant term	- 0. 31 *	- 1. 72	0. 19	0. 83	- 0. 06	- 0. 31
对数似然比 Log-likelihood ratio	104. 732		87. 224		44. 351	
样本量 Sample size	325		187		197	

5 研究结论与政策涵义

根据 2006、2008 和 2010 年东北和黄淮海两个大豆主产区 5 个省份2 039个大豆种植户的跟踪调查数据,运用 Tobit 模型对豆农的种植结构调整行为进行实证分析后发现:

(1)大豆与替代作物的相对价格是农户进行结构调整的重要因素,但不同地区的豆农对大豆相对价格的调整弹性存在显著差异。这说明大豆大规模进口后对国内不同产区的影响并不相同,黑龙江地区由于纬度较高,豆农面对大豆相对价格变化进行结构调整的空间明显小于其它地区。

(2)大豆生产受自然条件的制约在局部地区具有典型的集聚性,豆农家庭收入类型以种植业为主的大豆种植比例更高,大豆收入占家庭收入的比重更大,豆农进行结构调整的难度更大,因此以农业收入为主、大豆收入占比较高的农户受到的影响也越大。

(3)耕地规模经营有利于促进农户的种植结构调整。农户的耕地经营规模越大,大豆种植比例越低,所有地区的回归结果均支持耕地规模对结构调整的正面作用。

未来围绕农产品需求增长与国内耕地和水资源约束的矛盾仍将持续,通过利用国际市场进口资源密集型农产品来缓解国内供需矛盾符合国家利益。基于上述结论我们认为未来在进一步开放农

产品市场的过程中,为避免国内种植业受到过大冲击造成农民遭受严重的收入损失,要充分考虑在国内资源密集型农产品在集中度较高的产区进行结构调整的可行性,做好替代农作物品种选育和配套技术的储备,充分利用反倾销和技术性贸易手段来掌握好农产品进口与结构调整的节奏,在主产区创造土地规模经营的社会环境和制度环境,促进农业生产结构调整。

参考文献

[1] 陈锡文. 当前我国农村改革发展面临的几个重大问题[J]. 农业经济问题, 2013(1): 4-6. (Chen X W. Several major issues in the development of China's rural reform currently[J]. Issues in Agricultural Economy, 2013(1): 4-6.)

[2] 李孝忠, 孙瑜, 周慧秋. 市场认知、外部性约束与大豆生产者决策困境: 逻辑推演与实证检验——来自黑龙江省 9 市(县)16 村 427 户的调查数据[J]. 农业技术经济, 2009(6): 70-78. (Li X Z, Sun Y, Zhou H. Market awareness、external constraint and the decision dilemma of the soybean producers: Logical deduction and positive test—based on the survey data of 427 households of 16 villages in 9 counties from Heilongjiang[J]. Journal of Agrotechnical Economics, 2009(6): 70-78.)

[3] Amir I, Fisher F M. Response of near-optimal agricultural production to water policies[J]. Agricultural Systems, 2000, 64(2): 115-130.

[4] Bazzani G M. A decision support for an integrated multi-scale analysis of irrigation: DSIRR[J]. Journal of Environmental Management, 2005, 77(4): 301-314.

- [5] 何书金, 李秀彬, 朱会义, 等. 环渤海地区耕地变化及动因分析[J]. 自然资源学报, 2002, 17(3): 345-352. (He S J, Li X B, Zhu H Y, et al. Driving force analysis of land use change in Bohai rim[J]. Journal of Natural Resources, 2002, 17(3): 345-352.)
- [6] 刘莹, 黄季焜. 农户多目标种植决策模型与目标权重的估计[J]. 经济研究, 2010(1): 148-157. (Liu Y, Huang J K. A Multi-objective decision model of farmers' crop production[J]. Economic Research Journal, 2010(1): 148-157.)
- [7] 蒙秀锋. 农户选择农作物新品种的决策因素研究[J]. 农业技术经济, 2005(1): 20-26. (Meng X F. Factors contributing to farmers' decision-making of the selection of new crop varieties [J]. Journal of Agrotechnical Economics, 2005(1): 20-26.)
- [8] 杨志武, 钟甫宁. 农户种植业决策中的外部性研究[J]. 农业技术经济, 2010(1): 27-33. (Yang Z W, Zhong F N. The externality in farmers' decision-making of crop production[J]. Journal of Agrotechnical Economics, 2010(1): 27-33.)
- [9] 陈瑜琦, 李秀彬, 朱会义. 浙江省近期农作物播种面积的变化及其主导因素分析[J]. 资源科学, 2008, 30(4): 609-614. (Chen Y Q, Liu X B, Zhu H Y. Factors related to changes in sown area of major crops in Zhejiang province[J]. Resources Science, 2008, 30(4): 609-614.)
- [10] 田玉军, 李秀彬, 辛良杰, 等. 农业劳动力机会成本上升对农地利用的影响: 以宁夏回族自治区为例[J]. 自然资源学报, 2009, 24(3): 369-377. (Tian Y J, Li X B, Xin L J, et al. Impacts of the rise of labor opportunity cost on agricultural land use changes[J]. Journal of Natural Resources, 2009, 24(3): 369-377.)
- [11] 钟甫宁, 刘顺飞. 中国水稻生产布局变动分析[J]. 中国农村经济, 2007(9): 39-44. (Zhong F N, Liu S F. The Research of Rice Spatial Distribution[J]. Chinese Rural Economy, 2007(9): 39-44.)
- [12] 黄祖辉, 胡豹, 等. 谁是农业结构的主体—农户行为及决策分析[M]. 北京: 中国农业出版社, 2005. (Huang Z H, Hu B, et al. Who is the subject of agricultural structure—farmers' behavior and decision analysis [M]. Beijing: China Agriculture Press, 2005.)
- [13] 王德文, 黄季焜. 双轨制度下中国农户粮食供给反应分析[J]. 经济研究, 2001(12): 55-65. (Wang D W, Huang J K. An analysis of China farmers grain supply impact under the dual price system[J]. Economic Research Journal, 2001(12): 55-65.)
- [14] 黄季焜, Scott Rozelle, 解玉平, 等. 从农产品价格保护程度和市场整合看入世对中国农业的影响[J]. 管理世界, 2002(9): 84-94. (Huang J K, Scott R, Xie Y P, et al. The consideration of the impact of entry into WTO upon China's agriculture: Taken from the degree of protecting produce prices and market integration [J]. Management World, 2002(9): 84-94.)
- [15] Ravallion M, Chen S H. China's (uneven) progress against poverty[J]. Journal of Development Economics, 2007, 82(1): 1-42.
- [16] 倪洪兴. 开放条件下我国农业产业安全问题[J]. 农业经济问题, 2010(8): 8-12. (Ni H X. The Issue of China's agricultural safety under open market environment[J]. Issues in Agricultural Economy, 2010(8): 8-12.)
- [17] 黄季焜, 杨军, 仇焕广. 新时期国家粮食安全战略和政策的思考[J]. 农业经济问题, 2012(3): 4-8. (Huang J K, Yang J, Qiu H G. The reflection of national food security strategy and policies in new times[J]. Issues in Agricultural Economy, 2012(3): 4-8.)
- [18] 于晓华, 钟甫宁. 如何保障中国粮食安全[J]. 农业技术经济, 2012(2): 4-8. (Yu X H, Zhong F N. How to protect China's food security[J]. Journal of Agrotechnical Economics, 2012(2): 4-8.)
- [19] 王绍光. 大豆的故事—资本如何危及人类安全[J]. 开放时代, 2013(3): 87-108. (Wang S G. The story of the soybean—how the capital influences the human safety [J]. Open Times, 2013(3): 87-108.)
- [20] 伍德里奇 J M. 计量经济学导论[M]. 北京: 中国人民大学出版社, 2003. (Wooldridge J M. Introductory Econometrics [M]. Beijing: China Renmin University Press, 2003.)
- [21] 李欣玉. 黑龙江实施大豆振兴计划[EB/OL]. [2003-07-02]. <http://www.people.com.cn/GB/jingji/1046/1947497.html>. (Li X Y. Soybean revitalization plan is taking place in Hei Longjiang. [EB/OL]. [2003-07-02]. <http://www.people.com.cn/GB/jingji/1046/1947497.html>.)