

# 三大玉米主产区农户种植优势的比较分析

## ——基于种植净收益因素贡献率视角

陈玉珠<sup>a</sup>, 周宏<sup>a,b</sup>

(南京农业大学 a.经济管理学院; b.中国粮食安全研究中心, 江苏 南京 210095)

**摘要:** 基于三大玉米主产区 2014 年的入户调查数据, 采用偏最小二乘模型和要素贡献率公式测度收购价、单产、成本和政策性补贴对玉米及其主要竞争作物(花生)种植净收益的贡献率, 进一步分析主产区玉米比较优势及导致农户倾向种植玉米的因素。结果表明: 单位产量和价格仍是农户玉米种植净收益增长的最大贡献因素, 玉米较高的单产水平使得其单位产量上的成本较低; 控制物质资本过快增长, 将有利于农民提高种植玉米的意愿; 农村社会化服务对提高玉米的种植净收益和农户种植意愿发挥了重要作用; 粮食补贴政策对种植净收益的贡献率地区差异明显, 华中要小于北方和西南地区。

**关键词:** 玉米; 主产区; 竞争作物; 种植净收益; 贡献率

中图分类号: F325.14

文献标志码: A

文章编号: 1009-2013(2015)06-0025-06

### Analysis of maize comparative advantage in main production region of China:

### Based on the perspective of contribution rate to planting net profit

CHEN Yuzhu<sup>a</sup>, ZHOU Hong<sup>a,b</sup>

(a. College of Economics & Management; b. China Center for Food Security Research, Nanjing Agricultural University, Nanjing 210095, China)

**Abstract:** Based on the survey data of three major maize producing areas in 2014, this paper analyzes the influence factors of maize planting selection in the main producing areas, using PLS model and the formula which measures price, per unit area yield, cost, and policy-related subsidies for the contribution rate of net income. The results show that: the price and unit output are still the biggest contribution factors of the net income growth of maize. The higher yield causes the lower cost of maize yield than its competitive crops. Controlling of the rapid growth of material capital will be conducive to farmers' willingness to increase the choice of planting maize. Rural social services have significant influence on the net income of maize and the selection preference. It's obvious that the contribution rate of grain subsidy policy on net income vary areas. The contribution rate of grain subsidy policy on net income of center China is less than the north and southwest China.

**Keywords:** maize ; the main producing areas of maize; competitive crops; net profit; contribution ratio

## 一、问题的提出

玉米已成为十几年来中国发展最快的主要粮食作物, 黄淮、东北、西南地区玉米播种面积占粮

食作物比已经从 2001 年的 16.55% 上升到 2012 年的 31.5%, 玉米等高产作物对低产作物的替代种植对中国粮食连增贡献率年均高达 26%<sup>[1]</sup>。

有研究表明, 抛开生产外在因素, 如劳动力的择优转移、农资价格上涨过快和竞争作物生产上的农机装备或农业基础设施不足等, 以及非农工资率差异外, 诱发农户改种玉米现象的根本原因还是竞争作物种植收益的日趋减少。这促使农民将更多的资源和劳动供给配置到相对高收益的玉米种植

收稿日期: 2015-10-12

基金项目: 农业部软科学项目(20140102); 江苏省高校优势学科建设工程资助项目(PAPD)

作者简介: 陈玉珠(1990—), 女, 福建宁德人, 硕士研究生。

上<sup>[2-4]</sup>。曾福生等的实证研究表明,农民种粮收入或者净收益是其改变生产行为的首要因素<sup>[5-6]</sup>,棉花等玉米竞争作物净收益偏低导致了农户转向生产更加有利可图的玉米<sup>[7]</sup>。王薇薇等认为,降低农户粮食生产成本的关键在于控制农业生产资料价格的过快上涨,同时粮食直接补贴政策也能降低农户粮食生产成本以增加种粮收益<sup>[8-10]</sup>。韩长赋认为,虽然玉米生产稳定性差,实用技术普及率和机械化水平低、种业发展水平低,但玉米提高单产的巨大潜力使得玉米种植净收益的提高仍有较大空间<sup>[11]</sup>。

也有学者研究认为,玉米等高产作物对低产作物的替代种植转变方式并不完全符合比较优势原则<sup>[10,12-13]</sup>,也不能长期有效逆转中国的玉米供求关系<sup>[11,14]</sup>,未来中国玉米供需缺口将不断扩大,甚至有可能步大豆后尘<sup>[15]</sup>。因此,笔者拟利用所在课题组对 17 省(市)玉米主产区农户的抽样调查数据,从农户替代种植净收益的因素贡献率视角,分析主产区玉米比较优势及刺激农户改种玉米的可能因素,以便政府选择合理的调控方向和最优的激励方式,促使中国玉米主产区农户稳定生产,实现国内玉米安全供给和农民增收的双重目标。

## 二、研究方法

作物种植净收益核算一般涉及作物收购价、单位面积产量、成本及政策性补贴,考虑到当前作物生产环节上农村社会化服务的发展对生产者劳动投入及成本变化的影响,其种植净收益可表示为:

$$NP = P \cdot t - C(L(\theta), m, ph) + zc \quad (1)$$

其中,  $NP$ 、 $P$  和  $t$  分别表示净收益、收购价和单位面积产量,  $C(\cdot)$  为成本核算函数,  $L$ 、 $m$  和  $ph$  分别为单位劳动投工量、机械作业费和除机械外的物质资本投入,  $\theta$  为农村社会化服务函数,  $zc$  为政策性补贴, 主要指良种补贴等。

为有效地度量相关因素对玉米及其竞争作物种植净收益的贡献程度,笔者使用两步法:一是采用偏最小二乘模型估计主产区玉米收购价、单位面积产量、成本及政策性补贴对玉米、竞争作物种植净收益的弹性;二是使用要素贡献率公式测度收购价、单位面积产量、成本及政策性补贴对玉米、竞争作物种植净收益的贡献率,并分析因素贡献率的地区差异。偏最小二乘模型如下:

$$\ln NP_i = \alpha + \sum_{j=1}^6 \beta_j \cdot \ln X_{ij} + \beta_7 \cdot \theta_{i7} + \varepsilon_i \quad (2)$$

式中,  $i$  表示不同农户,  $X_j$  表示作物种植净收益的影响因素  $j=1,2,\dots,6$  依次表示为相应作物收购价、单位面积产量、劳动投工量、机械作业费和除机械外的物质资本投入<sup>①</sup>以及政策性补贴。农村社会化服务  $\theta$  的度量使用机械作业费占机械与畜力作业费和之比表示<sup>②</sup>,这主要是由于农村社会化服务突出优势在于农业生产环节<sup>③</sup>上的“省工省时”,尤其是在需要生产者投入较多劳动的田间管理和耕种收环节上,除了目前因监督成本和费用较高的田间管理类活动(如农药喷洒或病虫害防治等)交付给社会化组织或私人的可能性较低外,对生产者劳动投入可能改善的环节就主要体现在耕种收上。鉴于此,笔者将玉米及其竞争作物生产环节上的农村社会化服务聚焦到农机使用程度上。估计参数  $\beta_1 \sim \beta_7$  反映相关作物净收益中各影响因素变动的敏感性程度;  $\varepsilon$  为误差项。对(2)式进行全微分处理,有:

$$d \ln NP_t = \hat{\alpha} + \sum_{j=1}^6 \hat{\beta}_j \cdot d \ln X_{jt} + \hat{\beta}_7 \cdot d \theta_{7t} \quad (3)$$

$$\text{记 } r_t = \Delta \hat{NP}_t / \hat{NP}_t, \quad x_{jt} = \Delta X_{jt} / X_{jt},$$

$$\eta_{jt} = \hat{\beta}_j \cdot x_{jt} / r_t, \quad \text{因此有:}$$

$$r_t = \sum_{j=1}^6 \hat{\beta}_j \cdot x_{jt} + \hat{\beta}_7 \cdot d \theta_{7t} \quad (4)$$

式中,  $r_t$  为玉米(或竞争作物)的种植净收益估计值在第  $t$  年的变动率,  $x_{jt}$  为影响玉米(或竞争作物)种植净收益的因素  $j$  在第  $t$  年的变动率。由于(2)式中估计值  $\hat{\beta}_j$  和不同年份间因素的变动量不全为正,会使得(4)式加总得到的  $r_t$  存在正负抵消的情形,因此,笔者使用要素变化量的绝对值之和  $z_t$  表示种植净收益。因素  $j$  对玉米(或竞争作物)种植净收益变动的相对贡献率  $\rho_j$  ( $j=1,2,\dots,7$ ) 可表示如下:

$$\sum_{j=1}^6 \left| \hat{\beta}_j \cdot x_{jt} \right| / z_t + \left| \hat{\beta}_7 \cdot d \theta_{7t} \right| / z_t = \sum_{j=1}^6 \rho_j + \rho_7 = 1 \quad (5)$$

其中,  $z_t = \sum_{j=1}^6 \left| \hat{\beta}_j \cdot x_{jt} \right| + \left| \hat{\beta}_7 \cdot d \theta_{7t} \right|$ ;  $\rho_j$  即为因素  $j$  对玉米(或竞争作物)种植净收益变动的贡献率,  $\rho_j$  越大,说明因素  $j$  在影响玉米(或竞争作物)种植净收益变动的各因素中越发重要。

## 三、数据来源与描述统计分析

### 1. 数据来源

数据来自笔者所在课题组 2014 年 7—8 月对东

北、华中和西南三地区 17 省(市)进行的实地调查。三地区均为玉米主产区,2014 年玉米播种面积占全国的比重分别为 36%、32%和 22%,玉米规模种植面积在全国具有代表性。调查采取多阶段随机抽样方法,每个省随机抽取 2 个乡镇、每个乡镇随机抽取 2~3 个村、每个村随机抽取 10 户农户进行问卷

调查。调查对象是从事玉米生产的农户,删除有缺失数据和异常值,最终获得 727 份有效问卷。在玉米与其竞争作物比较中,考虑到地区间玉米竞争作物的差异性和分析数据的可比性,笔者选取三个地区共同且在实际种植中替代最明显的花生作为玉米竞争作物代表进行分析。

表 1 样本分布

玉米种植区	省(区、市)分布	玉米主要竞争作物	玉米种植面积占比/%	农户数/户
北方春播玉米区	黑、吉、辽、内、宁、晋	花生、大豆、小麦、油菜	36	251
华中夏播玉米区	鲁、豫、冀、津、苏、沪	花生、大豆、棉花	32	245
西南山地玉米区	川、滇、贵、渝、陕	花生、大豆、棉花	22	231

## 2. 样本统计描述

据国家统计局统计,2003—2012 年间,中国玉米主产区种植结构正经历重大变化,农户“挤占”竞争作物种植而改种玉米的趋势明显,竞争作物种植比例由 2003 年的 42.67% 减少到 2012 年的

31.78%,年均降幅达 0.84 个百分点,与此对应的是玉米种植比例增长迅速,到 2012 年主产区农户玉米种植比例已接近七成左右,达到 68.22%,表明农户在种植作物选择上偏向于玉米的趋势正在凸显。

表 2 农户玉米与花生种植净收益、成本及相关因素的比较

地区	玉米			花生		
	北方	华中	西南	北方	华中	西南
净收益(元/hm <sup>2</sup> )	9 170.700	7 804.500	7 927.950	7 183.800	6 341.250	8 008.050
价格(元/Kg)	1.480	1.760	1.430	3.390	3.690	4.010
单位产量(Kg/hm <sup>2</sup> )	8 480.550	8 614.350	8 317.050	4 211.250	4 017.150	3 999.600
劳动投工(日/hm <sup>2</sup> )	101.100	80.700	114.900	175.050	156.00	190.800
机械作业费(元/hm <sup>2</sup> )	1 090.500	1 704.750	1 287.600	596.850	803.40	1 126.350
物质资本投入(元/hm <sup>2</sup> )	3 418.800	5 045.400	4 099.350	2 647.800	3 072.150	3 818.250
粮食补贴(元/hm <sup>2</sup> )	25.200	893.250	544.200	11.700	189.000	270.150
农村社会化服务	0.715	0.698	0.666	0.446	0.326	0.403

注:表中玉米价格和单产均按风干后出售时的标准统计。

从玉米及花生种植净收益来看,玉米的每公顷净收益高于花生,约为 1 倍多;同时也注意到,花生与玉米的净收益差额在不同地区存在不同表现,西南地区两者的净收益差额最大,北方次之。这可在一定程度上解释西南地区相对于北方和华中平原农户改种玉米趋势明显的原因,这种实际净收益差额给调控中国主产区玉米生产提供了较好的经济基础,有利于调动农户玉米生产的积极性。

各地区玉米与花生的单产差异十分明显。随着近年来玉米品种改良力度的加大,玉米与花生的单位产量差距不断增大。2014 年北方玉米比花生增产 4 269.3Kg/hm<sup>2</sup>,西南地区为 4 317.45 Kg/hm<sup>2</sup>,华中高达 4 597.2 Kg/hm<sup>2</sup>。虽然花生拥有明显的价格优势,但玉米巨大的单产水平差异足以弥补价格上的劣势。

随着农村社会化服务的发展,农机装备对传统人畜力的替代程度不断深化。2014 年,样本区玉米生产的社会化服务程度已达七成左右。当然,农村社会化服务的发展存在地区差异,这主要是各地地形条件和土地细碎化程度不同,导致统一的农机补贴政策引致的农村农机设备(总动力和机械数量)的有效增长不尽相同。表 2 显示,农村社会化服务程度越大,生产需要的劳动投工量越小。国家为提高农民种粮积极性而实施的粮食补贴<sup>④</sup>对提高农民玉米种植净收益产生了积极效应。

玉米和花生种植农户的物质资本投入占总成本近 70%,说明进一步分析不同作物成本结构有重要意义。从物质资本投入的构成来看(表 3),化肥费、农药费和种子秧苗费依次占据了玉米和花生的物质资本投入的前三位,三者合计支出总额分别占到物

质资本投入的 82.6%和 51.2%,因此合理地控制农资价格上涨,对削减农户种植成本和促进净收益增长具有显著作用,尤其是对促进农户的玉米种植而言效果会更明显。

综合表 2 和表 3,可以看出,玉米及花生在收益和单位产量的成本和价格方面也各不相同。巨大的单产水平差异造成主产区花生单位产量上的高

成本和高价格,玉米单位产量成本达到每千克 0.67 元,而花生为 1.05 元,比玉米高出近 60%,单位产量上的低成本造就了玉米较强的生产优势。这说明,在同等条件下,玉米种植户抵抗市场价格和物质资料价格波动的能力要强于花生种植户,他们能够接受更低的市场价格和较高的物质费用上涨。

表 3 玉米与花生物质资本投入构成与比较

地区	玉米			花生		
	东北	华中	西南	东北	华中	西南
种子秧苗费	426.45	501.00	572.85	328.20	400.05	487.20
农家肥折价	43.20	40.20	38.25	100.05	85.50	89.55
化肥费	1 870.05	2 158.50	2 878.50	1 308.60	1 440.45	1 638.15
农膜费	54.15	78.30	98.85	37.80	25.95	29.55
农药费	618.15	891.15	1 083.15	335.40	532.20	683.55
水电及灌溉费	262.80	270.15	261.90	156.30	193.05	174.60
小农具购置修理费	77.25	71.70	54.75	38.25	45.00	58.50
其它材料费	66.75	88.35	57.15	28.20	34.95	42.45

#### 四、计量结果及其分析

##### 1. 偏最小二乘模型的参数估计与结果分析

总体来看,价格和单位产量是影响玉米、花生净收益的两大主要因素,物质资本投入对净收益的负向影响程度最大,而粮食补贴对净收益的影响程度有限。对于玉米而言,单位产量对净收益的影响程度略高于价格因素,单位产量的提升更加能够带动玉米净收益的增长。在其它影响因素不变的情况下,玉米的单位产量每提高 1%,能够显著地增加

净收益约 1.4%,其中北方地区表现最明显,西南次之,华中平原最后。而对于花生来说,价格和单位产量对其净收益的影响程度较为接近,但从所有样本地区来看,两者的影响程度大致略高出玉米。在其它影响因素不变的情况下,出售价格或者单位产量每提高 1%,能够显著地提高花生种植净收益约 1.3%~1.6%。由此可见,在稳定国家收购价的同时,通过合适的方法降低生产上因气候变化(如降温等)等不利影响造成的减产,将更加有利于维系玉米和花生种植净收益的增长,尤其有利于玉米的种植。

表 4 偏最小二乘模型的估计

	玉米			花生		
	东北	华中	西南	东北	华中	西南
价格	1.554***	0.962***	1.309***	1.451***	1.321***	1.635***
单位产量	1.579***	1.319***	1.435***	1.246***	1.377***	1.509***
劳动投工	0.001	0.026 <sup>*</sup>	0.013	0.017	-0.006	0.064***
机械作业费	-0.004**	-0.038***	-0.048***	-0.018***	-0.043***	-0.035***
物质资本投入	-0.457***	-0.366***	-0.223***	-0.408***	-0.424***	-0.301***
粮食补贴	0.011***	0.044***	0.051***	0.005**	0.022***	0.025***
农村社会化服务	0.129***	0.127***	0.223***	0.093***	0.020	0.028
常数项	-2.273***	-1.105***	-1.744***	-0.676**	-1.401***	-2.678***
R <sup>2</sup> between	0.9084	0.9201	0.7693	0.9305	0.9566	0.8897
F 检验(Prob > F)	0.95	1.15**	0.84	1.55***	1.64***	0.89

注:估计系数值上方的\*\*\*、\*\*和\*分别表示通过 1%、5%和 10%的显著性水平。

表 4 显示出当前玉米、花生生产上的粮食补贴政策对种植净收益增长具有显著正向影响。无论是玉米还是花生,西南和华中地区粮食补贴政策对农民的种粮积极性和种植净收益的影响更大,而北方

粮食补贴政策效应表现较小,这可能是随着补贴力度的不断加大,其对种植净收益的影响逐步减弱。正如不少研究发现,粮食补贴政策的实施随时间持续,变相地推高了农资价格上涨,从而对农民

种粮增收的贡献有限<sup>[16-17]</sup>。

进一步分析发现,农村社会化服务的发展对玉米、花生种植净收益正发挥出重要作用,在其它影响因素不变的情况下,以农机为代表的农村社会化服务程度每提高 1%,平均能够分别提高玉米和花生种植净收益 0.163%和 0.047%,这主要是得益于农村农机数量、动力及机械功能的发展,引致了农民在农业生产上获取农机服务便捷性的提高和相对要素价格的下降所导致的成本节约。

## 2. 因素贡献率测度与结果分析

价格和单位产量已成为玉米和花生种植净收益增长的最大贡献因素。如表 5 所示,在所有样本地区,价格和单位产量分别对玉米种植净收益的贡献率达到 25.67%和 44.17%,对花生种植净收益的贡献率达到 46.68%和 28.32%。发展育种技术,攻克玉米产量偏低的现状,将有利于提高玉米的单产水平,从而提高农民的玉米种植积极性,这是国家或地区有效地激励农民选择种植玉米的一个突破口。

同一地区玉米种植净收益中的物质资本投入贡献率均高于花生。因此,有效地控制农业生产上的物质资本过快增长,将有利于提高玉米种植净收

益以及农民种植意愿。农业税的逐步取消以及全面普及粮食直补政策,国家从过去的“取”转变为“予”,这一系列农业政策的转变,有效地激发了农民种粮的积极性。

粮食补贴政策对种植净收益的贡献率地区差异明显。在华中地区,粮食补贴对玉米种植净收益的贡献程度有限,其更有利于农户增加其竞争作物花生的种植;在北方地区,粮食补贴更利于农户扩种玉米。然而也应注意,随着国家农业补贴投入的日趋稳定,粮食补贴变相地转化为种粮生产成本的现象值得格外关注。

以农机服务为代表的农村社会化服务对于玉米种植净收益的贡献率高于花生。随着生产劳动投入替代需求的增加和当前国家农机补贴政策的有利刺激,农机服务逐渐成为中国玉米生产上不可或缺的要害投入,对提升玉米种植收益以及农民扩大玉米种植起到了积极作用。然而也应注意,对于不同作物、不同地区,农机社会化服务对作物种植净收益的贡献率不同,若要保障玉米稳定生产,需要因地制宜实行农机购置补贴,以便更有效地适应玉米生产上要素节约的需要。

表 5 玉米和花生种植净收益的因素贡献率分解

	玉米			花生			%
	北方	华中	西南	北方	华中	西南	
价格	24.864	14.606	37.536	49.641	44.107	45.686	
单位产量	38.564	58.636	35.310	28.830	25.783	30.352	
劳动投工	0.326	0.093	0.330	0.057	0.003	0.187	
机械作业费	0.312	3.513	3.490	1.830	0.316	1.972	
物质资本投入	14.266	10.006	16.613	8.940	14.682	16.529	
粮食补贴	12.943	0.859	3.747	5.307	3.907	4.823	
农村社会化服务	8.724	12.286	2.974	5.395	11.202	0.451	

## 五、结论及其启示

上述研究结果表明:一是玉米单位面积的种植净收益高出其主要竞争作物——花生,约为 1 倍多;花生与玉米的种植净收益差额在不同地区存在不同表现,西南地区两者的种植净收益差额最大,北方次之,这种实际净收益差额给调控中国主产区玉米生产提供了较好的经济基础,有利于调动农户玉米生产的积极性;巨大的单产水平差异造成主产区玉米单位产量上的成本较低。在同等条件下,玉米种植户抵抗市场价格和物质资料价格波动的能力要强于花生种植户,他们能够接受更低的市场价格

和物质费用的上涨。二是价格和单位产量已成为玉米和花生种植净收益增长的最大贡献因素。通过发展育种技术来提高玉米的单产水平,对于提高农民的玉米种植积极性仍具有较大的激励作用;同时有效地控制农业生产上的物质资本过快增长,将有利于提高玉米种植净收益以及农民种植意愿;粮食补贴政策对种植净收益的贡献率有限且地区差异明显,华中地区粮食补贴的贡献度要小于北方和西南地区;不同作物,不同地区农机社会化服务对作物种植净收益的贡献率不同,若要保障玉米稳定生产,需要因地制宜实行农机购置补贴,以便更有效地适应玉米生产要素节约的需要。上述研究结果具

有如下启示：

国内玉米供需缺口不断扩大，保障玉米安全供给、稳定玉米生产具有重要的现实意义，提高农民的玉米种植净收益是有效解决途径之一，当前国家调控主产区的玉米生产的具体策略路径应分两步走：一是应以保障玉米最低收购价和稳定农资产品价格为核心，稳住现有的玉米生产规模，以避免玉米种植面积出现大幅波动或下滑的不利局面；二是应依托玉米育种技术，在继续稳步提高玉米单位产量的基础上推广玉米，同时拓展农村社会化服务内容，以有效解决玉米生产过程中的劳动力季节性短缺等难题，以实现农民的玉米“能够种，并且有钱赚”的目标。

在无法改变当前按土地所有权发放粮食补贴的现状下，应因地制宜、有针对性地实施玉米生产的补贴(尤其是中国北方和西南地区)，切实提高玉米生产者的种植净收益，最大化地发挥玉米生产补贴政策的激励作用。

注释：

- ① 主要包含种子秧苗费、农家肥折价、化肥费、农膜费、农药费、水电及灌溉费、小农具购置修理费和其它材料费。
- ② 农村社会化服务函数  $\theta$  未取对数形式，是由于该指标有一部分零值，使得取对数后无意义。
- ③ 包含农资供应(良种、化肥与农药等)、农机使用(耕种收)、田间管理(用药、灌溉、除草与病虫害防治等)、新技术推广和流通(存储、运输、加工与销售等)，以及信贷、保险、信息和法规等。
- ④ 由于统计数据有限，农户的粮食补贴未给出具体农作物配发的金额构成。考虑到各地区在农业轮作制度的不同及选取的竞争作物品种上的相似性，笔者未对这一指标进行折减，统一用农户当年领取的粮食补贴作为玉米及花生的补贴金额。因此，本文中的补贴金额会相对高于其他研究资料或者统计数据。

参考文献：

- [1] 朱晶，李天祥，林大燕，等。“九连增”后的思考：粮食内部结构调整的贡献及未来潜力分析[J]. 农业经济问题，2013(11)：36-43.
- [2] 夏天，吴文斌，唐华俊，等. 家庭属性对农户选择种植作物的影响机制以黑龙江省宾县为例[J]. 中国农业

科学，2013，46(15)：3257-3265.

- [3] 林坚，李德洗. 非农就业与粮食生产：替代抑或互补——基于粮食主产区农户视角的分析[J]. 中国农村经济，2013(9)：54-62.
- [4] 赵久然，王荣焕. 中国玉米生产发展历程、存在问题及对策[J]. 中国农业科技导报，2013，15(3)：1-6.
- [5] 赵玻，辰马信男. 论保护中国农民种粮积极性[J]. 经济学家，2005(3)：43-49.
- [6] 曾福生，戴鹏. 粮食生产收益影响因素贡献率测度与分析[J]. 中国农村经济，2011(1)：66-76.
- [7] Verburg Peter H, Veldkamp A. The role of spatially explicit models in land-use change research: a case study for cropping patterns in China[J]. Agriculture, Ecosystems and Environment, 2001(85)：177-190.
- [8] 王薇薇，王雅鹏. 主产区种粮成本分析与粮食安全长效机制的建立——基于湖北省荆州市 2006 年农户调查数据[J]. 农村经济，2008(10)：35-38.
- [9] 李鹏，谭向勇. 粮食直接补贴政策对农民种粮净收益的影响分析——以安徽省为例[J]. 农业技术经济，2006(1)：44-48.
- [10] 齐城. 中国粮食比较优势与政策支持水平实证分析[J]. 中国农村经济，2008(12)：42-49.
- [11] 韩长赋. 玉米略论[J]. 农业经济问题，2012(6)：4-9，110.
- [12] 钟甫宁，叶春辉. 中国种植业战略性结构调整的原则和模拟结果[J]. 中国农村经济，2004(4)：4-9，23.
- [13] 李美佳，王远路，刘欣凤，等. 中美玉米生产贸易与比较优势分析——基于成本效益与生产率的视角[J]. 玉米科学，2013(4)：138-142，147.
- [14] 黄季焜，杨军. 玉米科技进步及其对玉米和其他主要农产品的供需影响[J]. 农林经济管理学报，2014，13(2)：117-123.
- [15] 农业部农业贸易促进中心课题组，倪洪兴，徐宏源，等. 我国玉米产业面临的挑战与政策选择[J]. 农业经济问题，2014(1)：30-37.
- [16] 马彦丽，杨云. 粮食直补政策对农户种粮意愿、农民收入和生产投入的影响——一个基于河北案例的实证研究[J]. 农业技术经济，2005(2)：7-13.
- [17] 张建杰. 惠农政策背景下粮食主产区农户粮作经营行为研究——基于河南省调查数据的分析[J]. 农业经济问题，2007(10)：58-68.

责任编辑：李东辉