

重金属污染区农户休耕意愿的影响因素及其差异性分析 ——基于湖南省 243 个农户的问卷调查

刘丹 杨文杰 巩前文*

(北京林业大学 绿色发展与中国农村土地问题研究中心, 北京 100083)

摘要 理论分析农户休耕行为及其意愿决策机理的基础上, 构建 Probit 模型, 采用重金属污染区湖南省长沙市和株洲市部分休耕试点农户入户调研的 243 个样本, 实证分析农户休耕意愿的影响因素及其差异性。研究表明: 1) 被调查者的年龄、耕地离家距离、耕地等级和对休耕政策认同程度对农户休耕意愿具有显著的正向影响; 家庭劳动力人数占总人数比例、休耕前农业收入占总收入比例和休耕补偿期望偏差对农户休耕意愿具有显著的负向影响; 2) 不同年龄段、不同家庭劳动力占比、不同耕地离家距离和不同休耕政策认同程度限定下, 影响农户休耕意愿的因素具有差异性。其中, 对休耕政策认同限定下女性农户的休耕意愿比男性农户低, 且农户年龄越大越愿意休耕; 家庭劳动力人数占总人数比例在 50% 及以下的农户受教育程度与休耕意愿呈现正向影响; 农户家庭特征和对休耕政策的认知是在大多数限定条件下影响农户休耕意愿的重要因素。重金属污染区农户休耕意愿的影响因素及其差异性分析结论将为制定政策调动农户休耕积极性和完善耕地休耕制度提供决策参考。

关键词 农户; 休耕意愿; 影响因素; 差异性; Probit 模型

中图分类号 F323.4

文章编号 1007-4333(2019)02-0215-13

文献标志码 A

Influencing factors and differences of farmers' fallow willingness in heavy metal contaminated area

LIU Dan, YANG Wenjie, GONG Qianwen*

(Center for Green Development and Chinese Rural Land Research, Beijing Forestry University, Beijing 100083, China)

Abstract Based on the theoretical analysis of farmer's fallowing behavior and the decision-making mechanism, 243 samples of households are analyzed for the features and differences between FFF by the Probit model. The fallowing cultivation pilots in Changsha and Zhuzhou, Hunan Province is surveyed, where the land is contaminated by heavy metal. The results show that: 1) The farmer's fallowing willingness is positively influenced by the age of the respondents, the distance of the arable land, the level of the cultivated land and the degree of recognition of the fallowing policy. However, it is negatively impacted by the proportion of the family labor force to the total number of people, the agricultural income before fallowing to the total income and the expected deviation of fallow compensation; 2) The factors that affect farmer's fallowing willingness differ due to the various age groups, the proportion of different family labor force, the distance of farmland to home and the degree of fallow of the different fallow policies. Among them, the fallowing willingness of female farmer households is lower than that of male farmer households. Meanwhile, the older the farmer households are, the more willing they are to fallow. Farmers, whose labor force accounts for over 50% in the household, are willing to fallow. The characteristics of farmers and their knowledge of the policies are important factors to FFF under the limited conditions. The influencing factors and differences in farmer's fallowing willingness in heavy metal-contaminated areas will provide decision-making reference for formulating policies to mobilize

收稿日期: 2018-04-05

基金项目: 国家社会科学基金项目(16CJY044)

第一作者: 刘丹, 硕士研究生, E-mail: liu1123424@126.com

通讯作者: 巩前文, 副教授, 主要从事农业经济理论与政策研究, E-mail: gongqianwen@bjfu.edu.cn

the farmers following enthusiasm and improve the arable land following system.

Keywords farmer; following willingness; influencing factors; differences; probit model

我国自确立并实施家庭联产承包责任制以来,农业发展成绩显著,现代化步伐不断加快,粮食产量实现“十二连增”。但是,地下水超采、重金属污染、耕地沙化和退化等问题不断涌现,农业资源与农村生态环境陆续亮起“红灯”。《中国耕地地球化学调查报告》调查数据显示,我国中重度污染或超标耕地有 232.53 万 hm^2 ,轻度污染或超标耕地达到了 646.67 万 hm^2 ,占耕地总量的 8% 以上。每年我国因重金属污染耕地直接减少粮食产量约 1 000 多万吨,造成经济损失约 200 多亿元,重金属污染问题成为不可回避且迫切需要解决的问题。耕地休耕是治理重金属污染,促进农业可持续发展的新选择,我国“十三五”规划纲要首次明确提出要探索实行耕地轮作休耕制度,让耕地修养生息,以便“来年再战”。轮作休耕制度在我国历来有之,北魏《齐民要术》中有“谷田必须易易”、“麻欲得良田,不用故墟”等记载。我国农产品供给由全面短缺转向部分过剩为推行耕地休耕政策创造了条件。诚然,休耕会导致农户种植模式转变和短期内种植收益下降,农民的现实生活压力和种植惯性使不少人对耕地休耕政策的可操作性持怀疑态度。在对欧盟和日本等国的休耕政策执行研究中也发现强制性休耕会导致水土流失、土地抛荒和生态破坏等问题出现。因此,我国耕地休耕如何做到尊重农户意愿休而不荒是有效执行休耕政策的关键。

休耕问题近年来成为国内外学者研究的热点。国外关于休耕的研究涉及了休耕耕地选择、休耕申请程序与机制、休耕规模和空间布局、休耕影响与效益评价等方面^[1-2]。美国是实施休耕项目(Conservation reserve program)最早的国家,已有研究也主要以美国的休耕项目为载体。但是,美国的休耕政策也并非完美。有学者指出,美国的休耕项目也会受到政治因素影响,一些“次优”的土地可能也会纳入休耕项目中^[3],后期的税收抵扣代替补贴政策也导致高收入人群获得更多收益^[4]。日本推行耕地休耕制度主要是调节农产品供给的问题,休耕期间利用价格补贴和进口关税等政策来保障农民休耕利益^[5]。欧盟的休耕项目是为了解决农产品过剩导致农民收入下降的问题,2008年,为应对国际粮价上涨局面,欧盟将休耕率进行调整,并于2009

年取消了强制性休耕政策,采用自愿性休耕政策^[6]。我国学者关于休耕的研究主要从休耕必要性、休耕国外经验借鉴等方面展开,休耕申请程序、技术、补偿和监督等方面的研究仍需加强^[2]。其中,休耕的必要性主要围绕耕地可持续利用、粮食安全和农村生态环境保护等角度进行研究,已有研究普遍认为我国当前实施休耕是必要的,休耕可以缓解土壤酸化、保障粮食安全、增加农民收入、改善土壤和物种保护、增强农业发展能力和实现国家和农民利益最优化等^[7-11]。关于休耕经验的借鉴,研究对象集中于美国、日本、欧盟和中国台湾地区,在对上述国家或地区休耕政策执行过程的比较分析后指出我国大陆地区在休耕中如何因地制宜采用恰当的方法、程序及应如何规避休耕中出现的问题等。^[1.5.12-14]但是,作为影响休耕政策有效执行的重要因素的农户休耕意愿研究却少之甚少。在仅有的关于农户休耕意愿的研究中,李争等^[15]分析鄱阳湖粮食产区农户休耕意愿影响因素时指出非农业收入比例、耕地质量的主观判断对农户休耕意愿分别有正向和负向的影响,而户主年龄、文化程度等影响不显著;谢花玲等^[16]对河北地下水漏斗区农户冬小麦休耕意愿的研究与李争等^[15]的研究结论相比,相同之处是农户对耕地质量的认知对休耕意愿具有负向影响,不同之处在于前者证明了文化程度、劳农工日、家庭劳动力总数、人均耕地面积和休耕态度也是影响农户休耕意愿的重要因素;而龙玉琴等^[17]则进行了更深入的研究,将地下水漏斗区河北省邢台市 598 户农户分为不同兼业类型分析其休耕意愿影响因素的差异,研究表明影响不同兼业类型农户的共同因素有年龄、冬小麦库存和休耕补助核算方式满意度等。从已检索到的关于农户休耕意愿影响因素的文献来看,学者们还未对重金属污染区农户休耕意愿及其影响因素进行研究,且未从不同限定条件下影响因素的差异角度深入分析。

本研究利用重金属污染区湖南省 243 个农户休耕意愿调研数据,运用 Probit 回归模型,拟分析农户休耕意愿的影响因素及其差异性。以期探讨农户休耕意愿的影响因素及其差异性为完善休耕政策、合理引导农户休耕提供重要的理论和实践参考。

1 数据来源与统计分析

1.1 数据来源

本研究区域为湖南省,因大部分区域处于洞庭湖以南而得名“湖南”。湖南省耕地重金属污染情况严峻,2013年的“镉米”事件使得农产品质量安全问题被提到国家战略地位,湖南省耕地重金属污染治理压力也开始不断增强。湖南省土壤重金属污染严重与其有色金属采矿冶炼等全行业链粗放发展相关。湖南省有色金属多,但是品质较低,开采使用率不超过50%,伴生矿的使用率更低,仅达25%,选矿污水的处理不完善导致大量污水入河,而耕地使用重金属污染水体灌溉,导致耕地重金属污染严重^[18]。2015年湖南省废水中汞、铅和镉的排放总量达到了22 908.3 kg,远高于其他省份^①。2016年湖南省为治理重金属污染,制定了《湖南重金属污染耕

地治理式休耕试点2016年实施方案》,开始探索实行耕地轮作休耕制度。通过轮作休耕,重金属污染耕地暂时退出生产序列,应用土壤修复技术,使耕地污染治理实现自然修复与技术修复的融合。土壤种植环境的逐步优化为降低农产品质量安全风险、稳定农民收入和保障农业可持续发展能力奠定基础。此次调研区域选择了长沙市望城区的盘龙岭村、蓝塘寺村和湛水村,株洲市茶陵县的东山村,采取随机抽样的方法选取样本农户,样本农户选取数量依据所在村总农户数量而定(图1)。其中,长沙市望城区乔口镇的盘龙岭村、蓝塘寺村和湛水村共选取116个样本农户,株洲市茶陵县东山村共有16个村小组,1 000多户家庭,故选取124个样本农户。此次调研共发放问卷243份,共回收问卷243份,去除缺失关键变量问卷3份,有效样本240个。

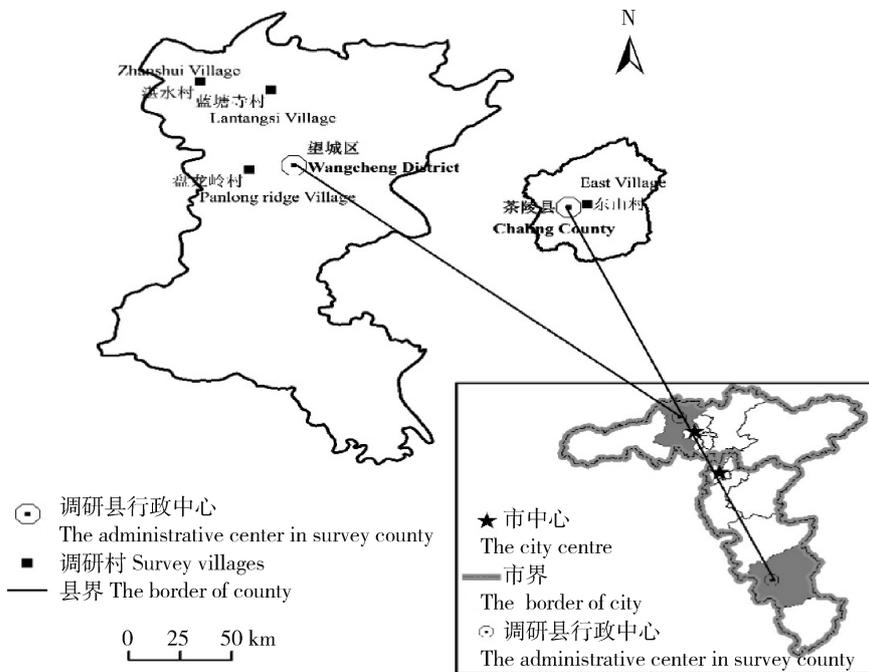


图1 调查区域分布情况

Fig. 1 The distribution of investigate regional

1.2 统计分析

1.2.1 被调查者个人及家庭基本特征

样本农户的性别、年龄、受教育程度、人均耕地

面积和农业收入占家庭总收入比例的情况见表1。

从表1可以发现,被调查农户中男性比例居高,达到60.33%,这与调查中男性对家庭耕地情况较

① 数据来源:2016年《中国统计年鉴》

表1 被调查者个人及家庭基本特征

Table 1 The characteristics of respondents and its family

模型变量 Model variable	赋值 Defined value	比例/% Percentage	模型变量 Model variable	赋值 Defined value	比例/% Percentage
性别 Gender	男=1 女=0	60.33 39.67		大专=5 大学=6	0.41 1.24
年龄,岁 Age	<35=1 35~49=2 50~64=3 ≥65=4	4.96 26.44 48.77 19.83	人均耕地面积 Per capita arable land	<0.03 hm ² 0.03~0.06 hm ² 0.06~0.09 hm ² ≥0.09 hm ²	33.88 50.41 13.22 2.48
受教育程度 Degree of education	文盲=1 小学=2 初中=3 高中=4	13.22 38.43 38.02 8.68	农业收入占 家庭总收入比例 Ratio of farm income to total income	<20% >20%~40% ≥40%~60% ≥60%	83.06 9.50 1.65 5.79

为了解密切相关。从被调查者受教育程度来看,调查区域农户受教育水平普遍偏低。有89.67%的被调查者受教育程度为初中及以下,其中文盲占比高达13.22%。除此之外,被调查者年龄集中在35~65岁,反映了当前农村大量青壮年劳动力外出务工的现象。大量青壮年选择外出务工主要是因为家庭人均耕地面积少,农业收入低。调查区域内人均耕

地面积在0.06 hm²以下的有84.29%,并且,有83.06%的农户农业收入占家庭总收入的比例在20%以下。

1.2.2 被调查者耕地基本情况

重金属污染是制约湖南省农业进一步发展的重要因素。被调查农户耕地的等级、土壤污染状况、灌溉条件和离家距离等情况如表2所示。

表2 被调查者耕地基本情况

Table 2 The basic situation of farmland

模型变量 Model variable	赋值 Defined value	比例/% Percentage	模型变量 Model variable	赋值 Defined value	比例/% Percentage
耕地等级 Grade of farmland	一等=1 二等=2 三等=3	53.94 36.51 9.54	离家距离,m Distance from home	<300=1 300~600=2 ≥600=3	39.67 25.62 22.73
土壤污染情况 The situation of soil pollution	有污染=1 无污染=2	39.08 60.92	灌溉情况 The situation of irrigation	望天收=1 不能保证=2 能保证=3	11.20 7.05 81.74

从表2可以发现,被调查者耕地等级以一等和二等为主,占比达到90.45%。意识到耕地存在污染问题的农户相对较少,只有39.08%,其余的60.92%仍认为自家耕地并未有污染问题。因为湖南省相对于其他区域来说,耕地灌溉条件较好,较多农户认为只要耕地方便灌溉,耕地产量就不会减少,污染问题也不复存在。被调查者中有81.74%的农户认为耕地能保证灌溉,因此,农户对耕地污染问题较为忽视。调查区域耕地离家距离也普遍较近,离家距离在

600 m以下的农户高达65.29%,农户从事农业生产较为方便。

1.2.3 被调查者对休耕政策认知情况

被调查者由于受教育程度和接收信息渠道的局限对休耕政策认知程度差异明显。对休耕政策制定原因、补贴方式等较为了解的被调查者对休耕政策表现出更强的接受度。被调查者对休耕补偿方式了解情况、补偿方式合理程度和休耕确定方式赞同程度如表3所示。

表3 被调查者对休耕政策认知情况

Table 3 The cognition of farmland fallowing policy

模型变量 Model variable	赋值 Defined value	比例/% Percentage	模型变量 Model variable	赋值 Defined value	比例/% Percentage
休耕意愿 Fallow willingness	愿意	46.69	补偿方式合理程度 The reasonable degree of compensation method	完全不合理=1	5.39
	不愿意	53.31		不太合理=2	60.58
休耕补偿方式 了解情况 The degree to understand compensation method of fallow	完全不了解=1	4.15		比较合理=4	8.30
	不太了解=2	44.81		完全合理=5	1.66
	基本了解=3	35.68	休耕确定方式 赞同程度 Whether approve the way about how to participate in fallow	完全不赞同=1	6.30
	比较了解=4	9.96		基本不赞同=2	15.55
	完全了解=5	5.39		基本赞同=3	54.20
				完全赞同=4	23.95

表3数据显示,有53.31%的被调查者不愿意参与休耕,这与被调查者对休耕政策的认知密切相关。被调查者中有近49.96%的农户不了解休耕补偿方式,了解休耕补偿方式的农户中也仅有4.15%是完全了解。农户休耕补偿期望值与实际补贴之间

差异较大(图2)。较多农户认为中央制定的休耕补贴应该远超出地方政府现有发放补贴,因此,65.97%的农户认为现有补偿方式不合理。但是,又有78.15%的农户对休耕农地确定方式表示赞同。

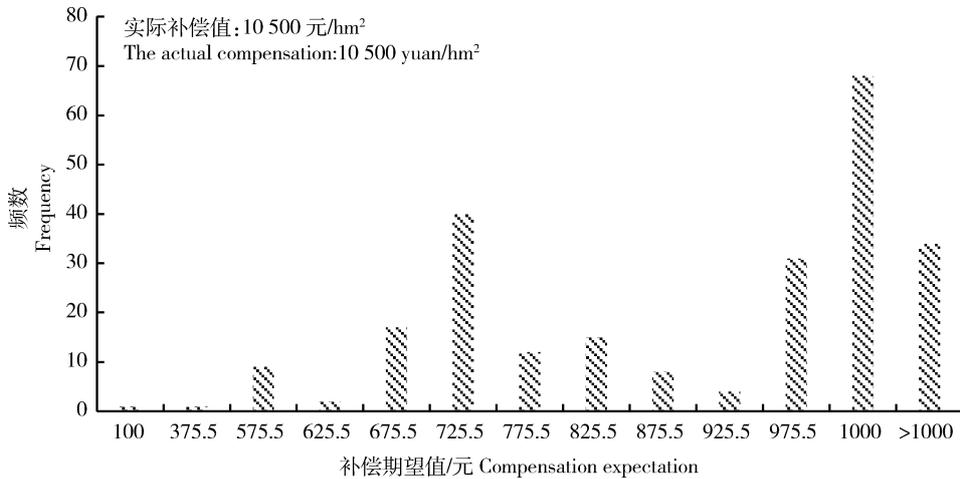


图2 休耕补偿期望值频数分布

Fig. 2 The frequency distribution of expected fallow compensation

2 模型选择和模型估计

2.1 模型构建

本研究构建农户参与农地休耕意愿影响因素的Probit模型,分析重金属污染区湖南省农户休耕意愿及其影响因素。农户休耕意愿及其影响因素的Probit模型可表示为:

$$\begin{aligned}
 & (\text{prob}(Y = 1 | X) = \text{prob}(Y^* > 0 | X) = \\
 & \text{prob}\{\mu > -(\alpha + \beta X)\} | X) = \\
 & 1 - \varphi[-(\alpha + \beta X)] = \varphi[(\alpha + \beta X)] \quad (1)
 \end{aligned}$$

式中: Y^* 是不可观测的潜在变量, Y 是实际观测到的因变量,表示农户是否愿意参与休耕(不愿意=0,愿意=1),即:

$$Y = \begin{cases} 1, & \text{当 } Y^* > 0, \text{农户愿意参与休耕} \\ 0, & \text{当 } Y^* \leq 0, \text{农户不愿意参与休耕} \end{cases} \quad (2)$$

X 是观测到的自变量,包括上面提到的被调查者基本特征、家庭基本情况、对休耕政策认知情况和耕地基本情况等影响因素; μ 是随机扰动项,服从标准正态分布; Φ 是标准正态累积分布函数。

2.2 变量选择与说明

农户的休耕意愿受到多种因素的影响。一些学者研究表明,被调查者个人特征、家庭基本情况、耕地条件和农户政策认知等对农户的耕地休耕意愿具有重要的影响^[16-17]。也有学者证实休耕补偿变量在耕地休耕意愿影响中的适用性^[15,19]。本研究在对前人研究成果借鉴的基础上结合实地调研经验,从被调查者基本特征、农户家庭基本情况、耕地基本情况、被调查者对休耕政策的认知(包括休耕补偿期望偏差)等4个维度11个变量探究重金属污染区湖南省农户休耕意愿影响因素及其差异性。初步预期:

1)个体特征中,男性农户休耕意愿可能强于女性,年龄的影响方向不确定,受教育程度越高,被调查者越愿意选择休耕;2)家庭特征中,农业收入占家庭总收入比例越高,农户对农业的依赖程度越强,休耕意愿会越弱,家庭劳动力人数占总人数比例大,剩余劳动力外出务工的可能性高,休耕意愿强。但是,近年来农户外出务工机会不断减少,可能导致农户家庭劳动力人数占总人数比例越大,越不愿意休耕;3)耕地基本情况特征中,耕地等级越低,越愿意通过休耕来提高耕地质量,调研区域离家远的耕地多为山区低质量土地,耕作不方便,农户休耕意愿强;4)被调查者对休耕政策的认知中,休耕政策在试点区域执行时对农户普及程度越高,农户休耕意愿越强烈,被调查者对休耕政策执行手段的赞成程度与休耕意愿呈正向相关关系,被调查者认为现有休耕补贴越合理,休耕补偿期望偏差越小,越愿意参与休耕。各解释变量的具体情况说明如表4所示。主要变量的特征值和取值范围见表5。

表4 变量解释

Table 4 The explanation of selected variables

变量代码 Variable code	变量解释 Variable interpretation	先验判断 Pre-judgment
X_1	年龄 Age	?
X_2	性别 Gender	+
X_3	受教育程度 Degree of education	+
X_4	劳动力人数占家庭总人数比例 Ratio of labour to total family size	?
X_5	休耕前农业收入占家庭收入比例 Ratio of farm income to total income before fallow	-
X_6	耕地离家距离 Distance from home	+
X_7	耕地等级 Grade of farmland	+
X_8	认为补偿标准合理程度 The reasonable degree of compensation method	+
X_9	补偿方式了解程度 The degree to understand compensation method of fallow	+
X_{10}	休耕政策认同程度 Whether approve the way about how to participate in fallow	+
X_{11}	补偿期望偏差 The difference between actual compensation to expected	-

表 5 变量特征值和取值范围

Table 5 The eigenvalues and ranges of selecte variables

变量名称 Variable name	最大值 Max	最小值 Min	均值 Mean	方差 Variance
Y	1	0	0.47	0.50
X ₁	77	20	54.02	10.99
X ₂	1	0	0.60	0.49
X ₃	6	1	2.48	0.93
X ₄	1	0	0.58	0.23
X ₅	10	0	1.39	2.29
X ₆	3	0	2.01	0.85
X ₇	3	1	1.56	0.66
X ₈	5	1	2.40	0.79
X ₉	5	1	2.68	0.91
X ₁₀	4	1	2.96	0.80
X ₁₁	2 300	-600	246.46	303.36

2.3 模型估计及结果

本研究使用 stata 软件,采用极大似然估计法对模型进行估计,使用怀特检验方程矫正异方差,在对全部

调查样本实证分析(模型 I)的基础上,分别建立望城区农户休耕意愿的影响因素模型(模型 II)和茶陵县农户休耕意愿的影响因素模型(模型 III),估计结果如表 6 所示。

表 6 模型估计结果

Table 6 Results of model estimation

变量 Variable	模型 I Model I		模型 II Model II		模型 III Model III	
	系数 Coefficient	Z 值 Z-value	系数 Coefficient	Z 值 Z-value	系数 Cofficien	Z 值 Z-value
X ₁	0.016*	1.77	0.044***	2.84	-0.001	-0.12
X ₂	0.113	0.58	-0.408	-1.34	0.597**	2.06
X ₃	0.097	0.89	0.259	1.48	-0.077	-0.49
X ₄	-1.024**	-2.56	-0.876	-1.43	-0.787	-1.40
X ₅	-0.144***	-2.86	-0.148**	-2.11	-0.151*	-1.91
X ₆	0.243**	2.25	0.375*	1.91	0.343*	1.95
X ₇	0.252*	1.82	0.257	1.18	0.125	0.53
X ₈	0.029	0.20	0.199	0.93	-0.186	-0.82
X ₉	0.101	0.97	-0.095	-0.57	0.349**	2.12
X ₁₀	0.405***	3.12	0.353*	1.72	0.561***	2.93
X ₁₁	-0.001***	-3.40	-0.002*	-1.81	-0.001**	-2.38
Pseudo R ²	0.21		0.28		0.24	
Log likelihood	-129.49		-56.89		-63.59	
LR>chi ² (11)	68.359		44.26		40.97	

注：*、**、*** 分别表示在 10%、5%、1%水平上显著。

Note: *, ** and *** respectively indicate significant differences at 10%, 5%, 1%.

从模型的估计结果看,模型通过了似然比显著性检验,模型有效。模型 I 的估计结果表明被调查

者年龄、家庭劳动力人数占总人数比例、休耕前农业收入占家庭总收入比例、耕地离家距离、耕地等级和

被调查者对休耕确定方法认同程度和休耕补偿期望偏差对农户休耕意愿影响显著。而农户性别、受教育程度、休耕补偿标准合理程度和休耕补偿方式了解程度等因素对农户休耕意愿影响方向为正,但影响并不显著。模型 II 与模型 I 相比,家庭劳动力人数占总人数比例和耕地等级不是农户休耕意愿的显著影响因素,同时,模型 II 中的年龄变量显著程度远高于模型 I。模型 III 与模型 I 相比,影响农户休耕意愿的因素中增加了性别和对休耕补偿方式了解程度这两个变量,但家庭劳动力人数占总人数比例和耕地等级两个变量与模型 II 一样,均不是影响农户休耕意愿的显著因素。对茶陵县的农户调研中也证明了这一结果,调研中较多农户反应村集自治组织集权性高,休耕并未征求农户意见,农户对休耕补偿方式了解甚少,休耕补偿相关问题是茶陵县农户休耕意愿的重要影响因素。对总体调查样本回归结果分析可得出如下结论:

1) 被调查者年龄对农户休耕意愿具有正向影响。被调查者的劳动能力随着年龄的增加而不断下降,劳动收入也逐渐减少,而参与休耕既可以获得国家相应补贴又可以减少农业劳动。问卷调查数据也显示,当前从事农业劳动的人口集中在 35~65 岁,被调查者中 35~65 岁农户占比达到了 75.21%,65~80 岁的也达到了 19.83%,这表明当前农村农业劳动人口的老龄化趋势加剧,大多数年龄较高的农户因为家中耕地无人耕种而被迫继续从事农业。因此,农户年龄越高,越愿意选择休耕。

2) 家庭劳动力人数占总人数比例对农户休耕意愿具有负向影响。课题组在调研过程中了解到,近年来农民工外出务工机会不断减少,问卷调查数据也显示,仅有 21.40% 的农户休耕后进城打工,农业收入成为较多农户的主要收入来源。但是,受耕地资源和增人不增地的耕地分配制度的约束导致湖南省人均耕地面积不足 0.13 hm^2 ,农业收入勉强可以维持家庭基本生活。休耕后农业补贴与休耕前农业收入相比有所减少,农业劳动力多的家庭更愿意选择从事农业生产来增加家庭经济收入,短期内不愿意让耕地修养生息。

3) 休耕前农业收入占家庭总收入比例对农户休耕意愿具有负向影响。休耕前农业收入占家庭总收入比例对农户休耕意愿的影响方向与预期一致。农户作为理性的经济人在选择是否参与休耕时会将收

益当作主要考虑因素。调查样本中仅有 9.05% 的农户认为休耕后家庭农业收入占家庭总收入的比例与休耕前农业收入占家庭总收入的比例相比有所上升,其余均认为休耕后农业收入减少。因此,农户休耕前农业收入占家庭总收入比例越大越不愿意休耕。

4) 耕地等级和耕地离家距离对农户休耕意愿具有正向影响。调研中也发现,农户更愿意将二等地或三等地用来休耕,而一等地因种植产量较高,不愿意选择休耕。且湖南省农户的一等地都离家距离较近,二三等地一般分布在离家较远的山坡上。耕地离家距离决定了耕地耕作及养护的便捷程度,耕地离家距离较远一定程度上也会导致耕地质量因为养护的困难而不断下降。所以,耕地离家距离越远越愿意选择休耕来提高耕地质量。

5) 农户对休耕确定方法的认同程度对休耕意愿具有正向影响。休耕确定方法的认同程度反应了农户对政府确定休耕政策的信任程度。谢花林等^[16]研究地下水漏斗区河北农户休耕意愿时指出,农户对政府的信任程度对农户休耕意愿具有显著的正向影响,与本研究结果具有相似性。只有农户认同休耕政策的具体执行手段,才愿意积极配合休耕政策的落实。

6) 休耕补偿期望偏差对农户休耕意愿具有负向影响。农户认为实际休耕补偿与期望值偏差越大,休耕参与积极性就越低。问卷调查数据显示仅有 12.81% 的农户认为现有休耕补偿高于或等于期望补偿,同时,有 17.77% 的农户休耕期望补偿值比实际休耕补偿高 500 元。所以,有近 53.33% 的农户不愿意参与休耕。

3 农户休耕意愿影响因素的差异性分析

全部样本农户休耕意愿影响因素分析结果表明,影响农户休耕意愿的主要因素有农户个人基本情况、家庭基本特征、耕地基本情况和政策认知情况。因此,本研究将从这 4 个维度分析和探讨不同限定条件下农户休耕意愿影响因素的差异。

3.1 年龄限定下农户休耕意愿影响因素差异性分析

基于年龄的差异,分别建立年龄 < 55 岁的农户休耕意愿影响因素模型(模型 IV)和年龄 ≥ 55 岁农户休耕意愿影响因素模型(模型 V),回归结果如表 7 所示。

表 7 年龄限定下农户休耕意愿显著影响因素

Table 7 The significant factors of affecting farms' fallow at age-restricted

模型 IV Model IV			模型 V Model V		
显著变量 Significant variable	系数 Coefficient	Z 值 Z-value	显著变量 Significant variable	系数 Coefficient	Z 值 Z-value
农业收入占家庭总收入比例 Ratio of farm income to total income before fallow	-0.191**	-2.22	家庭劳动力人数占总人数比例 Ratio of labour to total family size	-1.019*	-1.77
耕地离家距离 Distance from home	0.285*	1.83	耕地等级 Grade of farmland	0.447**	2.08
休耕政策认同程度 Wether approve the way about how to participate in fallow	0.483***	2.63	休耕补偿期望偏差 The difference between actual compensation to expected	-0.001*	-1.76
休耕补偿期望偏差 The difference between actual compensation to expected	-0.002***	-3.03			

注：*、**、*** 分别表示在 10%、5%、1% 水平上显著。

Note: *, ** and *** respectively indicate significant differences at 10%, 5%, 1%.

分析表 7 可以发现,不同年龄段的农户休耕意愿影响因素也存在着差异。年龄 <55 岁的农户休耕意愿显著影响因素与年龄 ≥ 55 岁的农户休耕意愿显著影响因素相比,休耕补偿期望偏差都是影响休耕意愿的重要因素,而农业收入占家庭总收入比例、补偿政策认同程度和耕地离家距离仅对年龄 <55 岁农户休耕意愿影响显著,家庭劳动力人数占总人数比例和耕地等级仅对年龄 >55 岁的农户休耕意愿影响显著。当前,较多年龄 <55 岁的农户还有外出打工能力,家庭收入结构较为多元,因此农业收入占家庭总收入的比例成为显著影响休耕意愿的因素。同时,年龄 <55 岁的农户对休耕政策关注度有较大差异,休耕政策认同程度成为影响休耕意愿的重要因素。而年龄 >55 岁的农户考虑因素较为全面,家庭整体劳动力数量和耕地等级等因素都成为影响休耕的显著因素。

3.2 家庭劳动力人数占总人数比例限定下农户休耕意愿影响因素差异性分析

根据农户家庭劳动力人数占总人数比例的差异,分别建立家庭劳动力人数占总人数比例 50% 及以下的农户休耕意愿影响因素模型(模型 VI)和家庭劳动力人数占总人数 50% 以上的农户耕地休耕意愿影响因素模型(模型 VII),回归结果如表 8 所示。

从表 8 可以发现,两个模型的显著变量存在一定差异。就家庭劳动力人数占总人数比例 50% 及以下的农户而言,受教育程度和农业收入占家庭总收入比例是影响农户休耕意愿的关键因素。调查数据显示,受教育程度为初中及以上的农户比初中以下农户愿意休耕的比例高 16.67%。家庭劳动力人数占总人数比例在 50% 以上的农户影响休耕意愿的因素相对较多,主要表现在休耕补偿方式的认知及补偿期望值偏差和休耕政策认同程度等 3 个方面。可见,休耕政策从制定到宣传再到执行过程的合理性对家庭劳动力人数占总人数比例较高或换言之家庭人数相对较多的农户来说影响较强。调查结果也证实了这一点,对休耕补偿方式不了解的农户有 65.45% 不愿意休耕,对休耕面积确定方式不认同的农户有 88.89% 不愿意休耕。

3.3 耕地离家距离限定下农户休耕意愿影响因素差异性分析

耕地离家距离可以分为 3 个层次,分别是较近(耕地离家距离 ≤ 300 m)、适中(耕地离家距离 > 300 m, ≤ 600 m)和较远(耕地离家距离 > 600 m),耕地离家距离限定下分别建立农户休耕意愿影响因素模型 VIII、模型 IX 和 X 模型,回归结果如表 9 所示。

表8 家庭劳动力人数占总人数比重限定下农户休耕意愿显著影响因素

Table 8 The significant factors of affecting farms' fallow at the restricted in proportion of labour

模型 IV Model IV			模型 V Model V		
显著变量 Significant variable	系数 Coefficient	Z 值 Z-value	显著变量 Significant variable	系数 Coefficient	Z 值 Z-value
受教育程度 Degree of education	0.325**	2.03	农业收入占家庭总收入比例 Ratio of farm income to total income before fallow	-0.152**	-2.04
农业收入占家庭总收入比例 Ratio of farm income to total income before fallow	-0.140**	-2.00	耕地离家距离 Distance from home	0.415**	2.47
			补偿方式了解程度 The degree to understand compensation method of fallow	0.292*	1.92
			休耕政策认同程度 Whether approve the way about how to participate in fallow	0.703***	3.21
			休耕补偿期望偏差 The difference between actual compensation to expected	-0.003***	-3.08

注：*、**、*** 分别表示在 10%、5%、1% 水平上显著。

Note: *, ** and *** respectively indicate significant differences at 10%, 5%, 1%.

表 9 的回归结果表明,休耕前农业收入占家庭总收入比例和休耕政策认同程度是影响模型 VIII 和模型 IX 的共同变量,而模型 X 中并未有影响农户休耕意愿的主要变量。模型 VIII 中影响农户休耕意愿的主要变量从属于农户家庭基本特征和休耕政策认知情况,模型 IX 中影响农户休耕意愿变量又增加了从属于个人基本特征的变量,且影响方向为正。模型 IX 中,去除受教育程度变量后,休耕政策认同程度仍然是影响农户休耕意愿的主要变量,可见,对休耕政策的认同程度与受教育程度没有必然的关系,休耕政策执行中存在的问题可能导致农户休耕政策认同程度的差异。

3.4 休耕政策认同程度限定下农户休耕意愿影响因素差异性分析

根据模型的拟合优度,在休耕政策认知情况中选取“休耕政策认同程度(休耕面积确定方式认同程度)”这一变量作为限定条件。农户对休耕面积确定方法认同程度分为不认同(比较不认同和完全不认同)和认同(比较认同和完全认同),分别建立对休耕

面积确定方法不认同的农户休耕意愿影响因素模型(模型 XI)和对休耕面积确定方法认同的农户休耕意愿影响因素(模型 XII),回归结果如表 10 所示。

分析表 10 可以得出两个模型中显著变量之间存在一定的差异。就个人特征而言,对休耕政策不认同的农户性别是影响其意愿的关键因素,对休耕政策认同的农户年龄是影响其意愿的关键因素。调查中也发现较多留在农村从事农业劳动的女性农户不愿意休耕,在对休耕政策不认同的限定下,更是有 90.48% 的女性农户不愿意休耕。在对休耕政策认同的限定下,农户因年龄增大、耕种能力下降而越愿意休耕。模型 XI 也反映了在对休耕政策不认同的情况下,即使休耕补偿再合理,农户也不愿意休耕。可见,地方政府休耕政策执行能力对休耕政策落实的重要性。农户家庭特征和对休耕补偿的认知对模型 XI 和模型 XII 具有较为一致的影响,而耕地情况对 2 个模型的影响存在差异,耕地等级是对休耕政策不认同时的主要影响因素,耕地离家距离是对休耕政策认同时的主要影响因素。

表 9 耕地离家距离限定下农户休耕意愿显著影响因素

Table 9 The significant factors of affecting farms' fallow at the restricted in farmland away from home

模型 IV Model IV			模型 V Model V		
显著变量 Significant variable	系数 Cofficient	Z 值 Z-value	显著变量 Significant variable	系数 Cofficient	Z 值 Z-value
家庭劳动力人数占总人数比例 Ratio of labour to total familay size	-2.204***	-2.70	年龄 Age	0.058**	2.33
农业收入占家庭总收入比例 Ratio of farm income to total income before fallow	-0.199**	-2.34	受教育程度 Degree of education	0.757**	2.25
补偿方式了解程度 The degree to understand compensation method of fallow	0.383**	2.00	农业收入占家庭总收入比例 Ratio of farm income to total income before fallow	-0.492*	-1.69
休耕政策认同程度 Wether approve the way about how to participate in fallow	0.560**	2.37	休耕政策认同程度 Wether approve the way about how to participate in fallow	0.646**	2.00
休耕补偿期望偏差 The difference between actual compensation to expected	-0.002*	-1.75			

注：*、**、*** 分别表示在 10%、5%、1% 水平上显著；模型 X 无显著变量故未在表格中显示。

Note: *, ** and *** respectively indicate significant differences at 10%, 5%, 1%; Model X has no significant variable and is not shown in the table.

表 10 休耕政策认同程度限定下农户休耕意愿显著影响因素

Table10 The significant factors of affecting farms' fallow at the restricted in recognition of fallow policy

模型 XI Model XI			模型 XII Model XII		
显著变量 Significant variable	系数 Cofficient	Z 值 Z-value	显著变量 Significant variable	系数 Cofficient	Z 值 Z-value
性别 Gender	2.489**	1.99	年龄 Age	0.016*	1.71
家庭劳动力人数占总人数比例 Ratio of labour to total familay size	-5.901**	-2.21	家庭劳动力人数占总人数比例 Ratio of labour to total familay size	-0.766*	-1.78
农业收入占家庭总收入比例 Ratio of farm income to total income before fallow	-0.662**	-2.02	农业收入占家庭总收入比例 Ratio of farm income to total income before fallow	-0.131**	-2.54
耕地等级 Grade of farmland	1.878**	1.98	耕地离家距离 Distance from home	0.251**	2.13
休耕补偿方式合理程度 The resonable degree of compensation method	-2.729*	-1.88	补偿方式了解程度 The degree to understand compensation method of fallow	0.185*	1.69

表 10(续)

模型 XI Model XI			模型 XII Model XII		
显著变量 Significant variable	系数 Coefficient	Z 值 Z-value	显著变量 Significant variable	系数 Coefficient	Z 值 Z-value
休耕补偿期望偏差 The difference between actual compensation to expected	-0.010**	-2.45	休耕补偿期望偏差 The difference between actual compensation to expected	-0.001**	-2.53

注：*、**、*** 分别表示在 10%、5%、1% 水平上显著。

Note: *, ** and *** respectively indicate significant differences at 10%, 5%, 1%.

4 主要结论与政策建议

重金属污染区湖南省农户参与耕地休耕意愿的影响因素及差异性的实证研究结果表明,农户参与耕地休耕的意愿并不强烈,不愿意参与耕地休耕农户仍占较大比例。被调查者的年龄、家庭劳动力人数占总人数比例、休耕前农业收入占总收入比例、耕地离家距离、耕地等级、对休耕政策认同程度和休耕补偿期望偏差是影响农户休耕意愿的主要因素。其中,家庭劳动力人数占总人数比例、休耕前农业收入占总收入比例和休耕补偿期望偏差的影响方向为负,其余变量的影响方向为正。从休耕意愿影响因素的差异性来看,不同限定条件下,农户休耕意愿影响因素存在差异性。其中,共同之处是农户家庭特征和对休耕政策的认知是影响休耕意愿的重要因素。不同之处主要表现为在对休耕面积确定方法认同的情况下年龄越大的农户更愿意休耕;家庭劳动力人数占总人数比例在 50% 及以下的农户受教育程度与休耕意愿呈现正向影响;耕地离家距离较远的农户休耕意愿较强,休耕意愿影响因素不明确。基于以上研究结论,本研究得出如下政策建议:

1) 加强农户对休耕问题的认知,调动农户休耕积极性。调研区域农户休耕意愿并不强烈,有 53.33% 的农户不愿意参与休耕,这与农户对自身耕地质量认知不足密切相关。调查数据中有 97.12% 的农户从未参加过关于耕地保护的技术培训活动,较多农户未意识到耕地污染的严峻性及耕地休养生息的重要性。因此,政府应该加强对农户耕地保护技术的培训,增强农民对耕地质量的认识,发挥农民对休耕的自愿性和积极性。

2) 提供休耕农户非农就业机会,促进休耕政策有效执行。实证分析结果表明休耕前农业收入占家庭总收入比例越大,农户越不愿意休耕。实地调研

也发现近两年较多工厂停工,农户外出打工机会不断减少,农业收入成为维持家庭生活的主要来源。因此,休耕政策要与相关引导农民就业转移政策配套执行,为农民提供非农就业渠道,维持农民家庭休耕前基本收入水平,缓解农民生活的经济压力。

3) 加大休耕政策的宣传力度,扩展休耕政策普及范围。休耕政策的宣传、普及程度对农户休耕意愿影响颇大。调研中发现,较多农民不了解休耕政策,不理解国家政策制定目标,甚至参与了休耕却未听说过“休耕”,对休耕认知不清晰。但是,一般了解休耕政策的农户休耕意愿较强。所以,要将休耕政策的宣传落实到户。同时,加强农民对休耕后土地权益的认知,避免农户将休耕政策理解为国家对土地承包经营权的强制剥夺。

4) 完善休耕补贴发放程序,保障补偿方式公开透明。休耕补偿方式合理程度是影响农民意愿的重要因素。目前,农地休耕补贴与休耕期耕地养护补贴分配不明确,补贴发放程序及发放时间不透明,休耕补偿方式合理程度受到质疑。因此,休耕补贴分配方案要明确规定补贴发放方式、发放时间等。补贴也要随着经济发展、粮价变化等不断调适。

5) 制定以农户类型为依据的差别化休耕动态补偿模式。从休耕意愿的差异化分析中发现,家庭劳动力人数占总人数比例和休耕前农业收入占家庭总收入比例在大多数限定条件下对农户休耕意愿影响显著。因此,可以以此为依托将参与休耕农户类型划分为兼业型、纯农业型等类型,进行差别化的补偿模式构建。

参考文献 References

- [1] 卓乐, 曾福生. 发达国家及中国台湾地区休耕制度对中国大陆实施休耕制度的启示[J]. 世界农业, 2016, 22(9): 80-85

- Zhuo L, Zeng F S. Enlightenment offallow system implemented by the developed countries and Taiwan Province to China[J]. *World Agricultural*, 2016, 22(9): 80-85 (in Chinese)
- [2] 江娟丽, 杨庆媛, 阎建忠. 耕地休耕的研究进展与现实借鉴[J]. *西南大学学报: 自然科学版*, 2017, 39(1): 165-171
- Jiang J L, Yang Q Y, Yan J Z. Research progress and realistic role for referen in farmland fallowing [J]. *Journal of Southwest University: Natural Science Edition*, 2017, 39(1): 165-171 (in Chinese)
- [3] Peichelderfe K, Boggrss W G. Government decision making and program performance: The case of the conservation reserve [J]. *American Journal of Agricultural Economics*, 1988, 70(1): 1-11
- [4] Pettit C A. The 2008 farm bill: Analysis of tax-related conservation reserve program proposals[R]. Washington: CRS Report for Congress, 2008
- [5] 饶静. 发达国家“耕地休养”综述及对中国的启示[J]. *农业技术经济*, 2016, 35(9): 118-12
- Rao J. A summary of “farmland fallow” in developed countries and its enlightenment to China[J]. *Agricultural Technology Economy*, 2016, 35(9): 118-128 (in Chinese)
- [6] Siebert R, Berger G, Lorenz J, Pfeffer H. Assessing German farmers' attitudes regarding nature conservation set-aside in regions dominated by arable farming[J]. *Journal for Nature Conservation*, 2010, 18(4): 327-337.
- [7] 崔和瑞, 孟祥书. 基于休耕轮作的人与自然和谐的农村生态环境的构建[J]. *中国农学通报*, 2006, 22(12): 502-502
- Cui H R, Meng X S. The construction of village ecological environment with person and the nature harmonious based on the crop rotation[J]. *Chinese Agricultural Science Bulletin*, 2006, 22(12): 502-502 (in Chinese)
- [8] 牛纪华, 李松梧. 农田休耕的必要性及实施构想[J]. *农业环境与发展*, 2009, 26(2): 27-28
- Niu J H, Li S W. The necessity of farmland fallowing and its implementation[J]. *Agro-Environment & Development*, 2009, 26(2): 27-28 (in Chinese)
- [9] 张慧芳, 吴宇哲, 何良将. 我国推行休耕制度的探讨[J]. *浙江农业学报*, 2013, 25(1): 166-170
- Zhang H F, Wu Y Z, He L J. Discussion on implementation of fallow system in China[J]. *Acta Agriculturae Zhejiangensis*, 2013, 25(1): 166-170 (in Chinese)
- [10] 邓琳璐, 王继红, 刘景双, 石峰, 孔凡建. 休耕轮作对黑土酸化的影响[J]. *水土保持学报*, 2013, 27(3): 184-188
- Deng L L, Wang J H, Liu J S, Shi F, Kong F J. Influence of fallow rotation on the black soil acidification[J]. *Journal of Soil and Water Conservation*, 2013, 27(3): 184-188 (in Chinese)
- [11] 寻舸, 宋彦科, 程星月. 轮作休耕对我国粮食安全的影响及对策[J]. *农业现代化研究*, 2017, 38(4): 681-687
- Xun G, Song Y K, Cheng X Y. Impacts of the land fallow and crop rotation practice on grain security in China and solutions [J]. *Research of Agricultural Modernization*, 2017, 38(4): 681-687 (in Chinese)
- [12] 朱文清. 美国休耕保护项目问题研究[J]. *林业经济*, 2009, 31(12): 80-83
- Zhu W Q. The analysis of conservation reserve program of the United States of America[J]. *Forestry Economics*, 2009, 31(12): 80-83 (in Chinese)
- [13] 刘沛源, 郑晓冬, 李姣媛, 方向明. 国外及中国台湾地区的休耕补贴政策[J]. *世界农业*, 2016, 38(6): 149-153
- Liu P Y, Zheng X D, Li J Y, Fang X M. The subsidy policy in abroad and Chinese Taiwan[J]. *World Agriculture*, 2016, 38(6): 149-153 (in Chinese)
- [14] 杨庆媛, 信桂新, 江娟丽, 陈展图. 欧美及东亚地区耕地轮作休耕制度实践: 对比与启示[J]. *中国土地科学*, 2017, 31(4): 71-79
- Yang Q Y, Xin G X, Jiang J L, Chen Z T. The comparison and implications of crop rotation and fallow in the western countries and East Asia[J]. *China Land Sciences*, 2017, 31(4): 71-79 (in Chinese)
- [15] 李争, 杨俊. 鄱阳湖粮食产区农户休耕意愿及影响因素研究[J]. *广东农业科学*, 2015, 42(22): 162-167
- Li Z, Yang J. Fallow willingness of rural households in Poyang lake main grain-producing areas and influencing factors [J]. *Guangdong Agricultural Sciences*, 2015, 42(22): 162-167 (in Chinese)
- [16] 谢花林, 程玲娟. 地下水漏斗区农户冬小麦休耕意愿的影响因素及其生态补偿标准研究: 以河北衡水为例[J]. *自然资源学报*, 2017, 32(12): 2010-2022
- Xie H L, Cheng L J. Influence factors and ecological compensation standard of winter wheat-fallow in the ground water funnel area; A case study of Hengshui, Hebei Province [J]. *Journal of Natural Resources*, 2017, 32(12): 2010-2022 (in Chinese)
- [17] 李玉琴, 王成, 邓春, 王钟书, 刘素花, 程思. 地下水漏斗区不同类型农户耕地休耕意愿及其影响因素: 基于邢台市598户农户调查[J]. *资源科学*, 2017, 39(10): 1834-1843
- Long Y Q, Wang C, Deng C, Wang Z S, Liu S H, Cheng S. Fallow willingness of farmland of different types of peasant household sand influencing factors in the groundwater funnel area in Xingtai City[J]. *Resources Science*, 2017, 39(10): 1834-1843 (in Chinese)
- [18] 胡菲菲. 湖南土壤重金属污染及修复技术探究[J]. *农村经济与科技*, 2017, 28(1): 31-33
- Hu F F. The research of heavy metal pollution and remediation in Hunan Province [J]. *Rural Economy and Science-Technology*, 2017, 28(1): 31-33 (in Chinese)
- [19] Liu Y L, Chang K T, Stoorvogel J, Verburg P, Sun C H. Evaluation of agricultural ecosystem services in fallowing land based on farmers' participation and model simulation [J]. *Paddy and Water Environment*, 2012, 10(4): 1-10