

区域盐碱地改良技术的农户选择意愿及影响因素 ——基于江苏省滨海盐碱区 133 户农户的调查

马奔^{1,2} 黄贤金^{1,2*} 陈志刚^{1,2} 吕晓^{1,3} 王佳丽^{1,4} 徐慧^{1,5} 张墨逸¹

(1. 南京大学 地理与海洋科学学院, 南京 210093; 2. 江苏省土地开发整理技术工程中心, 南京 210093;

3. 曲阜师范大学 地理与旅游学院, 山东 日照 276826; 4. 安徽农业大学 管理学院, 合肥 210036;

5. 上海师范大学 地理与旅游学院, 上海 200234)

摘要 利用江苏省滨海盐碱区 2 个县级市 4 个行政村 133 户农户的抽样调查数据, 通过建立农户盐碱地改良技术选择意愿与各自变量的 Logistic 回归计量模型, 从农户特征、家庭特征、政策导向、社会环境 4 个方面分析农户选择盐碱地改良技术行为的影响因素。研究结果表明: 大丰、东台 2 市以秸秆还田为代表的化学生物改良技术普及率较高; 家庭农业人口多, 农业纯收入大的农户更加意愿进行盐碱地技术改良; 非农就业情况影响农户盐碱地改良的行为决策; 农业政策诸如补贴、农业保险、贷款因素等对改良技术选择的影响有限; 东台、大丰 2 市影响农户盐碱地改良技术的意愿的因素大体一致, 部分因子在影响方向和显著程度上稍有不同。

关键词 盐碱地; 改良技术; 选择意愿; 农户; Logistic 模型

中图分类号 S 287

文章编号 1007-4333(2013)02-0202-09

文献标志码 A

Peasant households' inclination to select improving technology for saline-alkali land and its influencing factors: A research based on 133 peasant households in the saline coastal region of Jiangsu Province

MA Ben^{1,2}, HUANG Xian-jin^{1,2*}, CHEN Zhi-gang^{1,2}, LÜ Xiao^{1,3},
WANG Jia-li^{1,4}, XU Hui^{1,5}, ZHANG Mo-yi¹

(1. School of Geographic and Oceanographic Sciences, Nanjing University, Nanjing 210093, China;

2. Engineering Research Centre of Land Development and Arrangement in Jiangsu Province, Nanjing 210093, China;

3. School of Geography and Tourism, Qufu Normal University, Rizhao 276826, China;

4. School of Management, Anhui Agricultural University, Hefei 210036, China;

5. Department of Tourism, Shanghai Normal University, Shanghai 200234, China)

Abstract Based on the sample survey data of 133 peasant households of four administrative villages in two county-level cities in the saline coastal region of Jiangsu Province, authors analyzed the influencing factors of peasant households' behavior in selecting improving technology from four aspects, household characteristics, family characteristics, policy guidance and social environment. By a self-developed estimation model, the logistic regression metric model, specifying relationship between peasant households' inclination and independent variables. The research indicated that biochemistry improving technology represented by straw returning was relatively popular in Dafeng and Dongtai. Peasant households with larger agricultural population and more agricultural income were more willing to

收稿日期: 2012-06-25

基金项目: 公益性行业(农业)科研专项经费项目(200903001-1-4); 国家自然科学基金项目(40971104, 41101160, 40801063); 江苏省高校人文社会科学重大项目(2010ZDAM008)

第一作者: 马奔, 硕士研究生, E-mail: bennju07@gmail.com

通讯作者: 黄贤金, 教授, 博士生导师, 主要从事土地利用、资源环境经济与政策研究, E-mail: hxj369@nju.edu.cn

improving technology for treating saline-alkali land. Moreover, non-agricultural employment also had some impacts on peasant households' behavioral decision. Agricultural policies like subsidies, agricultural insurance and loan had limited influences on selection of improving technology. Additionally, the factors influencing Dongtai and Dafeng's peasant households' inclination to improving technology for treating saline-alkali land were similar, except for several factors slightly different in influencing directions and impact significance.

Key words saline-alkali land; improving technology; inclination; peasant household; Logistic model

我国的盐渍土资源量多且分布广泛,总面积约3 600万 hm^2 ,占全国可利用土地面积的4.88%。耕地中盐渍化面积达到920.9万 hm^2 ,占全国耕地面积6.62%^[1],主要分布在东部沿海、东北、华北和西北地区。目前,分布在我国西北、东北及滨海地区的盐碱荒地和盐碱障碍耕地总面积超过3 333万 hm^2 ,其中具有农业利用潜力的盐渍土面积约1 333万 hm^2 ,约占全国耕地面积的10%^[2]。盐碱地农业高效利用对我国耕地农业生产能力的提升,耕地数量的增加以及国家粮食安全的保障均具有重要意义。

目前,盐碱地改良利用相关研究在土地盐碱化发生过程、机理、防治及合理利用等诸多方面都有新的发展和突破^[3],但大多是通过田间试验的手段集中于灌排技术研发、耐盐植物开发利用及其配套管理方面,至于技术推广应用过程中可能出现哪些问题,技术的直接执行主体对技术效果的评判等问题难以单纯通过上述自然科学的手段给予回答^[4-5]。我国盐碱地改良利用技术的直接实施主体是农户,其技术选择偏好是促进盐碱地可持续利用的关键。尽管目前国内外学者针对技术的利润^[6]、采用成本^[7]、可试验性^[8]等技术特征,农村发展政策和规划^[9-10]等政策因素以及农户资源禀赋、户主教育、土壤退化认识^[11]等农户特征因素对农户技术选择行为的影响开展了丰富且较为深入的研究,并得出不少有益的结论,但对农户盐碱地改良技术选择意愿及其影响因素方面的研究尚不多见。而随着农业开发的不断深入,技术选择不当导致的盐碱地可持续利用问题也日益突出,如何科学引导农户这一土地利用行为主体的技术选择行为,是实现盐碱地可持续利用的关键之一。盐碱地农户行为的研究,有利于政府通过合理的制度规范和配套的社会保障机制,结合市场化手段,有效引导农户对盐碱地进行技术改良,促进盐碱地区土地生产能力的提高,在我国农村经济持续健康发展方面具有启发意义。

本研究利用农户问卷调查资料,尝试从微观主体角度剖析不同盐碱地改良技术的农户选择意愿,

对影响农户选择盐碱地技术的因素进行科学划分,分析不同因素对农户选择盐碱地改良技术的影响,探讨区域间农户意愿的差异,以期为盐碱地改良利用技术的农户选择行为研究提供理论借鉴,同时为盐碱地改良技术的推广应用提供基础科学依据。

1 理论框架与研究方法

1.1 理论框架

国内外学者对农户技术选择行为意愿及其影响因素进行了比较深入的研究。20世纪60年代绿色革命以来,国外学者对农户的技术选择行为进行了大量研究。Rahm等认为土地的特征、耕作系统、农场经营规模的大小和农户的受教育水平是影响农户选择耕作技术的显著影响因素^[12];D'Souza等通过其设计的可持续农业系统分析发现,包括年龄和受教育程度在内的农户人力资本特征以及农场环境因素显著影响着农户可持续农业生产技术的选择^[13];Arellanes和Lee采用logit模型分析得出结论农户技术选择决策主要受地块所有权、地块坡度以及对地块质量感知的影响^[14]。

国内也有众多学者探讨过农户技术选择意愿的驱动因素,赵龙群等认为,农民选择农业新技术的首要目标是增加经济收入,尤其是技术选择所带来的农业收入^[15];但农民的整体文化素质低、农户的经营规模普遍偏小等因素限制了农民对新技术的采纳^[16]。同时,相关政策和激励制度,信息不完全,农业补贴、农业保险、信贷,都会限制农户的技术选择,尤其是土地产权的稳定性能刺激农户长期可持续地投资于土地^[17],其中也包括农业技术投资。有关农民选择盐土农业技术的实证分析表明,户主的文化程度、家庭劳动力数量及土地面积等是影响农户决策的内部因素;农技推广成本与经济效益、风险因素、推广服务体系、社区及邻里关系等则成为影响农户决策的外部因素^[18]。

分析上述已有成果可知,不同区域、不同时期乃至不同种植方式,农户对于技术选择的意愿存在较

大的差异,但总体来看,农户特征是农户盐碱地改良技术选择决策的基础,盐碱化程度、农业资源禀赋、非农就业率等资源与家庭特征因素直接影响农户对于盐碱地改良技术体系的选择和偏好,政策导向则通过外部性的作用能够加强对农户的激励作用,而客观存在的社会环境因素也可能引导或制约农户的决策意愿。据此,可以选择以下因素分析农户的盐碱地改良技术选择行为:

1) 农户特征因素。包括年龄、文化素质、家庭人口等因素的客观农户特征,是农户决策的基础;

2) 家庭特征因素。基于农户的资源禀赋和不同家庭生产分工下的非农就业率、农业纯收入、家庭存款等直接影响农户对于盐碱地改良技术体系选择和偏好的家庭特征;

3) 政策导向因素。农业补贴、保险、信贷等因素通过外部性的作用能够加强对农户的激励作用;

4) 社会环境因素。当地的客观经济发展水平和交通状况,引导或制约农户的决策意愿。

1.2 模型选择及构建

Logistic 回归模型适用于因变量为两分变量的分析,是分析个体决策行为的理想模型^[19]。农户盐碱地技术体系选择的意愿是二分变量,因此可以利用 Logistic 模型分析改良意愿与各影响因子之间的相关关系,从而可以得到农户特征、社会环境、政策

导向等主要因素的对改良体系选择意愿的贡献量。

根据模型设定,技术选择意愿 Y_i 与其诸影响因素 $X_{i1}, X_{i2}, \dots, X_{ik}$ 的关系为

$$Y_i = \beta_0 + \beta_1 X_{i1} + \beta_2 X_{i2} + \dots + \beta_k X_{ik} + \mu \quad (1)$$

因变量 $Y=0$ 时,表示“不愿意采用改良技术”; $Y=1$ 时,表示“愿意采用改良技术”,采用最大似然估计法对 Logistic 回归的显著性,通过各个变量的 Wald 统计量对各变量的回归系数进行检验。则农户愿意选择盐碱地改良技术体系的概率 P_i 为

$$P_i = E(Y_i) = \beta_0 + \beta_1 X_{i1} + \beta_2 X_{i2} + \dots + \beta_k X_{ik} \quad (2)$$

对 P_i 进行 Logit 转换,则模型的具体形式为

$$\begin{aligned} \text{Logit}(P_i) &= \text{Log}[P_i / (1 - P_i)] = \\ P_i &= E(Y_i) = \beta_0 + \beta_1 X_{i1} + \\ &\beta_2 X_{i2} + \dots + \beta_k X_{ik} \end{aligned} \quad (3)$$

式中: P 为农户愿意选择盐碱地改良技术体系的概率; X_i 为影响农户进行主动性改良意愿的诸多因素; β_0 为常数项,与 X_i 无关; β_k 为回归系数,表示诸因素 X_i 对 P 的贡献量。根据虚拟变量设置原则,如果有 m 种互斥的属性类型,则在模型中引入 $m-1$ 个虚拟变量,对其确定一定意义。根据对农户盐碱地改良技术选择行为机制的理解,考虑到 Logistic 模型特征及调研数据的可获取性等因素选取变量(表 1)。

表 1 Logistic 模型所选变量列表
Table 1 Variables of Logistic model

分类 Category	变量名称 Variables	变量性质 Characteristics	变量含义及说明 Explanations
技术改良意愿 Inclination of technical improvements	Y	二分因变量 Induced variable	
农户特征 Household characteristics	年龄 Age	连续变量 Continuous variables	户主年龄 Age of the head of the household
	文化素质 Educational history	连续变量 Continuous variables	家庭最高教育年限 Years of maximum family education
	家庭人口 Family members	连续变量 Continuous variables	
家庭特征 Family characteristics	资源禀赋 Resource endowments	连续变量 Continuous variables	小麦播种面积 Acreage of wheat plantings
	土地盐碱化程度 Land salinization	虚拟变量 Dummy variable	轻=0,中=1,重=2 Low-0, Middle-1, Heavy-2

续表

	分类 Category	变量名称 Variables	变量性质 Characteristics	变量含义及说明 Explanations
家庭特征 Family characteristics	非农就业率 Non-agricultural employment rate	B_3	连续变量 Continuous variables	非农打工/家庭总人口 The number of non-farm wage/ Total family members
	农业纯收入 Agricultural net profit	B_4	连续变量 Continuous variables	农业收入-农业成本 Agricultural income-cost
	非农收入 Non-agricultural profit	B_5	连续变量 Continuous variables	非农打工收入 Non-agricultural profit
	家庭存款 Savings	B_6	虚拟变量 Dummy variable	最贫穷=0,最富有=8 Poorest=0, Richest=8
政策导向 Policy guidance	农业补贴 Agricultural subsidies	C_1	连续变量 Continuous variables	补贴标准 Subsidy standards
	农业保险 Agricultural insurance	C_2	虚拟变量 Dummy variable	未参加保险=0,参加保险=1 Uninsured=0, Insured=1
	贷款 Loan	C_3	虚拟变量 Dummy variable	未贷款=0;取得贷款=1 No loans=0, Loan=1
社会环境 Social environment	经济发展水平 Economic development	D_1	连续变量 Continuous variables	村庄人均纯收入 Village net income per capita
	交通状况 Traffic conditions	D_2	连续变量 Continuous variables	居住地距县城距离 Distance away from the country

1.3 调研样本描述

本研究采用的数据通过农户问卷调查获得。作者和课题组成员于 2010-10 前往位于江苏省滨海盐碱区的东台市和大丰市盐土农业特色核心试验示范

区开展了农户问卷调查,选取东台市弼港镇的渔舍村、新川村和大丰市草庙镇的东灶村、川竹村为样本点,获得了有效问卷 133 份,样本村庄的总体情况见表 2 和表 3。

表 2 样本村基本信息
Table 2 Basic information of sample villages

市县 City	村庄 Village	样本户数 Samples	人均耕地面积/ hm ² Arable land area per capita	户均农业收入/ (元/年) Agricultural income per household	户均非农收入/ (元/年) Non-farm income per household	外出打工 劳动力比例/% Wage labor ratio
东台 Dongtai	新川村 Xinchuan village	35	0.30	11 491	25 413	27.4
	渔舍村 Yushe village	31	0.19	13 226	16 617	25.7
大丰 Dafeng	川竹村 Chuanzhu village	37	0.38	10 925	18 755	26.3
	东灶村 Dongzao village	30	0.41	20 854	11 710	30.0

表3 样本村农业各要素投入以及产出概况

Table 3 Agricultural factor investment and production status of sample villages

市县 City	村庄 Village	单位面积农业 投入/(元/hm ²) Agricultural inputs per unit area	单位面积劳动力 投入/(工/hm ²) Labor inputs per unit area	改良技术采用 比例/% Improvement technology rate	单位面积小麦 产量/(kg/hm ²) Wheat yields
东台 Dongtai	新川村 Xinchuan village	5 212.50	190.50	0.58	10.03
	渔舍村 Yushe village	4 918.50	86.65	0.64	10.05
大丰 Dafeng	川竹村 Chuanzhu village	4 360.50	131.10	0.66	10.68
	东灶村 Dongzao village	5 236.50	171.15	0.71	11.09

2 结果与分析

2.1 农户盐碱地技术改良技术选择行为特征

在同时兼顾成本付出、收益获得的比较以及收益对于成本在时间尺度上的延迟性,农户根据自身的资源禀赋、家庭特征和外界影响因素最优化的对生产活动进行理性决策。土地在发挥生产功能的同时,对于农户具有重要的社会保障功能,因此在产权制度合理的情况下,“恋土”情节会引导农户对其土地进行改良和优化^[20]。

针对盐碱地的特征,总结前人关于盐碱地改良的经验和方法,研究选取了耕作改良技术、水利工程技术、化学生物改良技术3种改良技术体系,从不同角度对农户技术选择行为和意愿进行研究。耕作改良技术主要包含了传统意义上的土地平整、深耕深翻、增施有机肥,也涵盖了针对盐碱地改良的客土改碱、覆沙抑盐;水利工程技术是在水源充足,水利配套设施齐全的条件下,通过或传统或新型的灌溉排水技术达到对盐分的冲洗,主要有漫灌、膜下滴灌、明沟暗管排盐等技术;化学生物改良技术,是通过诸如过磷酸钙、石膏酸性的化学改良剂对盐碱土进行中和,或者选择水稻以及其他耐盐品种进行种植,一边改良土壤一边提高农业产出^[21],另外,秸秆还田是一种无污染的绿色改良方式,通过粉碎覆盖或者深埋的方式对盐分的抑制有较好的效果。

由图1可以看出,4个村庄的化学生物改良技术的普及率都是最高的。由于样本区内的田块为旱

地,因为水源条件的限制导致无法通过种稻的方法来改碱,酸性的化学改良剂施用率也较低,农户的改良措施主要是通过秸秆还田、种植大豆等耐盐作物来进行盐碱改良,并且改良效果良好。

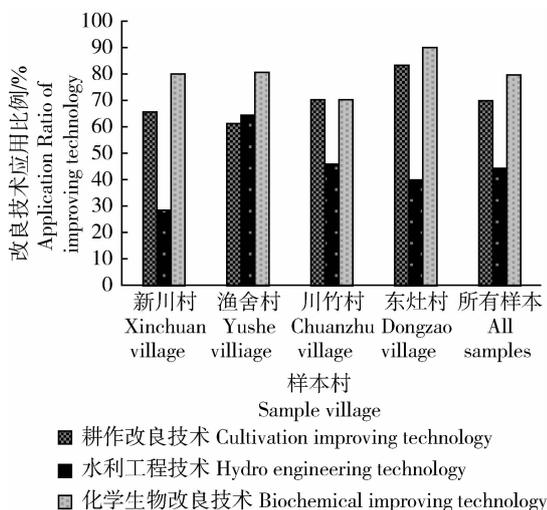


图1 样本村盐碱地改良技术应用比例

Fig. 1 Application ratio of improving technology in saline area

关于耕作改良技术,大丰市的川竹村和东灶村采用比率明显高于东台市的新川村和渔舍村。调查结果显示,大丰市样本区的盐碱化程度稍高于东台市样本村,导致大丰市样本区农户提高耕作技术和精细度水平的驱动力较强,因此大丰市样本区的土地平整强度高于东台市样本区。

对于水利工程技术,由于样本区水资源数量分布不均匀,可利用的淡水资源不够丰富,因此配到的

水利工程设施无法满足农业生产的需求,除了渔舍村靠近取水主干道,水利工程技术应用比例达到 64.52%,其余 3 个村均未达到 50%。

总体来说,样本区 4 个村庄的耕地改良技术和化学生物改良技术的采用比例较高,由于当地经济条件的制约,新型改良技术几乎未被采用,同时样本区内的田块为旱地,因为水源条件的限制导致无法通过种稻的方法来改碱,仅仅依靠传统的土地平整、深耕深翻、秸秆还田等方式依然能达到很好的效果;水利工程技术普及率较低,可利用的淡水资源不够丰富,因此配套的水利工程设施无法跟上农业生产的需求,是制约两市农村经济发展的重要因素。

2.2 计量结果分析

2.2.1 盐碱地改良技术选择的主要影响因素

本研究使用 SPSS 18.0 软件对模型进行了估计。以是否愿意选择盐碱地改良技术为因变量,采用全部变量进入法,以农户特征、家庭特征、政策导向、社会环境为自变量,计量结果见表 4。可见,回归系数为正表示被解释的自变量每增加 1 个单位值时发生比会相应增加。从全部样本的模型估计结果看:农户特征因子中,年龄没有对农户改良技术意愿产生显著性影响,主要是由于调查农户户主年龄普遍较大且接近(基本为 50~60 岁),对于盐碱地主观的技术改良行为没有明显差异。文化素质因素达到 1%显著水平,回归系数为负值。可能的解释是,拥

表 4 全部样本区 Logistic 模型估计结果

Table 4 Result of Logistic regression of all sample districts

变量 Variables	回归系数 B	标准误差 S. E.	Wald 值	自由度 df	显著性水平 Sig	发生比 Exp(B)
年龄 Age	-0.036	0.031	1.355	1	0.244	0.965
文化素质 Educational history	-0.316	0.099	10.216	1	0.001	0.729
家庭人口 Family members	0.488	0.256	3.627	1	0.057	1.629
资源禀赋 Resource endowments	-0.004	0.030	0.014	1	0.905	0.996
土地盐碱化程度 Land salinization	-1.281	0.431	8.846	1	0.003	0.278
非农就业率 Non-agricultural employment rate	-0.854	1.714	0.248	1	0.618	0.426
农业纯收入 Agricultural net profit	0.002	0.015	4.569	1	0.033	1.020
非农收入 Non-agricultural profit	0.000	0.000	0.072	1	0.788	1.000
家庭存款 Savings	-0.210	0.160	1.735	1	0.188	0.810
农业补贴 Agricultural subsidies	-0.004	0.018	0.052	1	0.819	0.996
农业保险 Agricultural insurance	0.959	0.925	4.486	1	0.234	2.609
贷款 Loan	-0.125	0.780	0.026	1	0.873	0.882
经济发展水平 Economic development	0.000	0.000	2.537	1	0.111	1.000
交通状况 Traffic conditions	0.014	0.016	0.730	1	0.393	1.014
常量 Constant	10.740	3.849	7.785	1	0.005	46 161.183

注:样本数为 133, $-2 \text{ Log likelihood} = 96.896$, $\text{Cox \& Snell } R^2 = 0.193$, $\text{Chi-square} = 28.599$, $\text{df} = 14$, $\text{Sig.} = 0.012$, 效果判别准确率为 85.0%。

Notes: valid samples = 133, $-2 \text{ Log likelihood} = 96.896$, $\text{Cox \& Snell } R^2 = 0.193$, $\text{Chi-square} = 28.599$, $\text{df} = 14$, $\text{Sig.} = 0.012$, discriminant accuracy = 85.0%.

有家庭最高教育年限的农民往往在家庭经济活动决策中占有主导地位,认知水平和文化素质越高的农民,掌握技术的能力越高,能参与的生产活动越多因此就业面越广,在非农活动的收益高于农业活动的情况下,若农户家庭能够通过从事非农行业的活动取得较高的收入,会忽略对自身土地的投入,进行改良的意愿会越小。家庭人口数量因素达到10%显著水平,回归系数为正值,家庭人口每提高1%,农户的技术改良意愿就加强到原来1.629倍,说明对于粮食来源基本依靠自己生产的家庭农户而言,土地的生存保障作用尤其凸显,面对家庭规模和人口的压力,农户会依靠可获得性和实用性强的改良技术,保证家庭粮食自给自足。

家庭特征因子中,土地盐碱化程度达到1%显著水平,回归系数为负值,说明农户现阶段盐碱化程度越重,选择改良技术的意愿越小。可能的解释是,土地目前的盐碱化程度基本取决于过去多年农户的种植状况和对土地的调理、改善程度;因此,盐碱化程度越轻,表明之前农户对于土地采取了合理、有效的盐碱改良技术;相反,盐碱程度重则可能是因为农户对于土地的疏忽、缺乏管理和置之不理,其技术采纳意愿则越小。农户纯收入达到5%显著水平,回归系数为正值,表明农业纯收入的增加可以激励农户加大对土地的投入,技术的不断推广可以进一步优化改良土壤质量,以形成滚雪球效应,达到更高的产出期望。其余的资源禀赋、非农就业率、非农收入、家庭存款因素显著性不足,未进入模型。

政策导向因子中的各因素都因为显著性不足,未能进入模型,可能一定程度上表明了当地的政策实施针对性不够,未能对农户进行盐碱地技术改良达到有效的激励;同时,社会环境因素也因显著性不足未进入模型,由于样本区的4个村人均纯收入相差不大(分布在8~11千元),对农户技术选择意愿的影响不大。

2.2.2 盐碱地改良技术选择的区域差异

为了进一步剖析东台市和大丰市两地农户的技术改良意愿程度,将样本数据按市级属性归类,进入Logistic模型进行影响因子模拟分析,变量选择同

表4。

从模型估计结果(表5)看,在东台市对农户盐碱地改良技术选择意愿影响较为显著的因素有年龄、家庭人口、农业纯收入、家庭存款。其中,年龄、家庭人口对技术选择意愿影响是负向的,农业纯收入、家庭存款则是正向的。可能的解释是,老人由于身体不便、体力不支,只能进行较为轻便的农业活动,因此需要进行精细化劳作的技术改良普及起来就更显困难,同时年龄越大的人思想偏于保守,对新技术的学习、应用成本高,而且对于新技术选择的**风险有过多顾虑,也是驱使老龄家庭选择改良技术意愿降低的原因之一;另外,家庭存款越多的农户,资金运用较为灵活,可支配收入可根据需求分配到各项生产中,能用于进行土地改良的预算较多,增大进行盐碱技术改良的意愿。

在大丰市,文化素质、家庭人口、农业纯收入和交通状况具有较为显著的作用,其中家庭人口、农业纯收入、交通状况是正向的影响技术改良意愿,文化素质则是负向的。农业纯收入的B值不大,但是对农户技术选择意愿的影响是最显著的,可见能对农户进行农业各方面投入产生最大驱动力的投入之后的效益大小。居住地离县城的所在地远的农户家庭,从事非农劳动的机会较少,交通的不便会导致农户专注于对自己土地的整理、开发、改良,随着交通状况的改善,增加的非农就业机会以及土地流转的便捷性会抑制农户改良技术的应用。

东台市和大丰市都隶属于盐城市,并且行政边界相邻,因此,如计量结果所显示,农户决策行为具有相似的规律性,各因子权重又稍有差异。土地盐碱化程度在调查区域都对农户的技术选择意愿产生负面影响,且东台市影响大于大丰市;非农就业率对技术选择意愿的负向影响一定程度的反应了非农就业和土地流转对农业技术普及的影响,大丰市2村的非农就业率高于东台市,在改良意愿各因子中占权重最大;此外,农业补贴、农业保险、贷款等政策因子对农户的技术选择意愿也有影响,但不甚明显。

表5 市级样本区 Logistic 模型估计结果

Table 5 Result of Logistic regression of different sample districts

地区 Region	变量 Variables	回归系数 B	标准误差 S. E.	Wald 值	自由度 df	显著性水平 Sig.	发生比 Exp(B)
东台 Dongtai	年龄 Age	-1.160	0.882	1.727	1	0.189	0.314
	文化素质 Educational history	-3.788	2.805	1.823	1	0.177	0.023
	家庭人口 Family members	5.985	4.375	1.871	1	0.171	397.491
	资源禀赋 Resource endowments	-0.160	0.188	0.725	1	0.395	0.852
	土地盐碱化程度 Land salinization	-5.465	5.037	1.177	1	0.278	0.004
	非农就业率 Non-agricultural employment rate	-3.775	5.131	0.541	1	0.462	0.023
	农业纯收入 Agricultural net profit	0.002	0	1.823	1	0.177	1.020
	非农收入 Non-agricultural profit	0	0	0.217	1	0.642	1.000
	家庭存款 Savings	1.034	0.718	1.812	1	0.178	0.033
	农业补贴 Agricultural subsidies	-0.022	0.060	0.138	1	0.710	0.978
	农业保险 Agricultural insurance	-1.515	9.328	1.800	1	0.180	0.212
	贷款 Loan	-0.581	6.735	0	1	0.993	0.559
	经济发展水平 Economic development	-0.007	0.006	1.548	1	0.213	0.993
	交通状况 Traffic conditions	0.058	0.064	0.808	1	0.369	1.059
	常量 Constant	190.288	138.951	1.875	1	0.171	4.38×10^{82}
大丰 Dafeng	年龄 Age	0.024	0.044	0.300	1	0.584	1.024
	文化素质 Educational history	-0.132	0.132	0.996	1	0.318	0.877
	家庭人口 Family members	0.686	0.555	1.529	1	0.216	1.987
	资源禀赋 Resource endowments	0.016	0.051	0.096	1	0.757	1.016
	土地盐碱化程度 Land salinization	-0.462	0.559	0.683	1	0.408	0.630
	非农就业率 Non-agricultural employment rate	-1.733	3.288	0.278	1	0.598	0.177
	农业纯收入 Agricultural net profit	0.010	0	1.547	1	0.214	1.010
	非农收入 Non-agricultural profit	0	0	0.003	1	0.958	1.000
	家庭存款 Savings	-0.223	0.272	0.675	1	0.411	0.800
	农业补贴 Agricultural subsidies	-0.011	0.031	0.119	1	0.730	0.989
	农业保险 Agricultural insurance	-0.172	1.613	0.739	1	0.390	0.824
	贷款 Loan	-0.909	1.077	0.713	1	0.399	0.403
	交通状况 Traffic conditions	0.060	0.052	1.299	1	0.254	1.062
	常量 Constant	-0.780	4.346	0.032	1	0.858	0.458

注：东台市的模型中，有效样本65个， $-2 \text{ Log likelihood}=17.425$ ，Cox & Snell $R^2=0.473$ ，Chi-square=41.682，df=14，Sig.=0，效果判别准确率为95.4%；大丰市的模型中，有效样本67个， $-2 \text{ Log likelihood}=49.614$ ，Cox & Snell $R^2=0.141$ ，Chi-square=10.222，df=12，Sig.=0.676，效果判别准确率为80.6%。

Notes: In the mode of Dongtai, valid sample=65, $-2 \text{ Log likelihood}=17.425$, Cox & Snell $R^2=0.473$, Chi-square=41.682, df=14, Sig.=0, discriminant accuracy=95.4%; In the mode of Dafeng, valid sample=67, $-2 \text{ Log likelihood}=49.614$, Cox & Snell $R^2=0.141$, Chi-square=10.222, df=12, Sig.=0.676, discriminant accuracy=80.6%.

3 结论与建议

农户盐碱地改良技术行为受农户特征、家庭特征、政策导向、社会环境等多方面因素的影响,并且不同因素的作用方向及影响程度也是各不相同;家庭农业人口数越多,农业纯收入越大,越倾向于进行盐碱地技术改良;农户盐碱地状况越好,进行技术改良的意愿越大;非农就业情况对盐碱地改良技术应用行为有突出影响,在有限的劳动力和时间资源下,非农打工规模影响农户的行为决策;农业政策诸如农业补贴、农业保险、银行信用等对技术选择的影响有限;东台、大丰两市的影响农户改良意愿的因素在家庭人口、农业纯收入上具有一致性,在年龄、资源禀赋因素上具有微弱的差异。

为了充分调动盐碱区农户进行技术改良的意愿,首先要积极开展农民实用技术培训,促进新技术应用的推广,发展农业职业教育,把农民培养成有较强市场意识、较高生产技能、有一定管理能力的现代农业经营者;第二,针对秸秆的再利用进行规划,以积极、持续性引导农户最大化利用秸秆为导向,普及科学的秸秆还田技术,增加农民收入,保护生态环境,实现农业低碳环保和可持续发展;第三,通过建立农业技术推广风险基金,完善大规模技术应用的风险防范机制,降低农户的自然风险和技术应用风险,有效地调动农业技术推广者的积极性;第四,加强盐碱地改良技术的评估,对于土地盐碱化发生过程、机理、防治及合理利用等诸多方面中的改良技术进行系统性监测,提高技术应用对于盐碱地可持续利用的保障水平。

参 考 文 献

- [1] 全国土壤普查办公室. 中国土壤[M]. 北京: 中国农业出版社, 1998
- [2] 王佳丽, 黄赞金, 钟大洋, 等. 盐碱地可持续利用研究综述[J]. 地理学报, 2011, 66(5): 673-684
- [3] 蔺娟, 地里拜尔·苏力坦. 土壤盐渍化的研究进展[J]. 新疆大学学报: 自然科学版, 2007, 24(3): 318-324
- [4] 杨劲松. 中国盐渍土研究的发展历程与展望[J]. 土壤学报, 2008, 45(5): 837-845.
- [5] 张士功, 邱建军, 张华. 我国盐渍土资源及其综合治理[J]. 中国农业资源与区划, 2000, 21(1): 52-56
- [6] Yan Ma, Liding Chen, Xinfeng Zhao, et al. What motivates farmers to participate in sustainable agriculture [J]. International Journal of Sustainable Development & World Ecology, 2009, 16(6): 374-380
- [7] Lucila M, Lapar A, Pandey S. Adoption of soil conservation [J]. Agricultural Economics, 1999, 21(3): 241-256
- [8] Subedi M, Hocking T J, Fullen M A et al. An awareness-adoption matrix for strategic decision making in agricultural development projects: A case study in Yunnan Province, China [J]. Agricultural Sciences in China, 2009, 8(9): 1112-1119
- [9] Schuler J, Sattler C. The estimation of agricultural policy effects on soil erosion: An application for the bio-economic model MODAM[J]. Land Use Policy, 2010, 27(1): 61-69
- [10] Kessler C A, Motivating farmers for soil and water conservation: A promising strategy from the Bolivian mountain valleys[J]. Land Use Policy, 2007, 24(1): 118-128
- [11] Sidibé A. Farm-level adoption of soil and water conservation techniques in northern Burkina Faso[J]. Agricultural Water Management, 2005, 71(3): 211-224
- [12] Rahm M R and Huffman W E. The adoption of reduced tillage: the role of human capital and other variables [J]. American Journal of Agricultural Economics, 1984, 66: 405-413
- [13] D'Souza G, Cyphers D, Phipps T. Factors affecting the adoption of sustainable agricultural practices[J]. Agricultural and Resource Economics Review, 1993, 22(2): 159-165
- [14] Arellanes P, Lee D R. The determinants of adoption of sustainable agriculture technologies: evidence from the hillsides of Honduras [C] // Document Transformation Technologies Conference. Proceedings of the 25th International Conference of Agricultural Economists. Durban, South Africa: Event Dynamics, August 2003: 693-699
- [15] 赵龙群, 孙希琪, 孙明贞. 我国农民采用新技术的行为特点及其对策研究[J]. 农业科技管理, 1997(2): 42-45
- [16] 兰徐民, 赵冬缓. 我国农业科技进步障碍因素分析与对策探讨[J]. 农业技术经济, 2002(3): 15-18
- [17] 丁金海. 苏北滨海地区农户采用盐土农业技术影响因素的实证研究: 来自大丰的案例[D]. 北京: 中国农业大学, 2005
- [18] 钟甫宁, 纪月清. 土地产权、非农就业机会与农户农业生产投资[J]. 经济研究, 2009, 12: 35-37
- [19] 李长风. 经济计量学. 2版[M]. 上海: 格致出版社, 2010: 137-153
- [20] 王兴稳, 钟甫宁. 土地市场与农民间土地流转: 基于江苏兴化市、黑龙江江宾县两地调查[J]. 南京农业大学学报: 社会科学版, 2009, 9(3): 1-6
- [21] 吕晓, 徐慧, 李丽, 等. 盐碱地农业可持续利用及其评价[J]. 土壤, 2012, 44(2): 203-207