

文章编号:1671-6523(2011)02-0001-08

# 不同类型稻农采用 机械技术影响因素实证分析

——基于江西省调查样本

周波 杨国强 李居英

(江西农业大学 经济贸易学院,江西 南昌 330045)

**摘要:**依据稻农耕地面积,将稻农分为规模户、小户两类,以江西调查样本数据为依据,选取影响稻农采用机械技术的因素分为5类10项,运用描述性统计分析两类稻农采用机械技术主要影响因素的基础上,比较分析两类稻农间采用机械技术主要影响因素的异同,并进一步运用Probit模型进行检验。结果表明,不同耕地规模稻农采用机械技术影响因素存在明显差异,影响规模户采用机械技术主要因素依次是高产动机、所在地形和年龄;而影响小户采用机械技术主要因素依次是种稻面积比重、高产动机、保证口粮、健康状况和外务工时间。规模户和小户模型比较分析获得加快土地流转规模化,不断完善水稻机械社会化服务体系,进而促进水稻生产集约化程度的提高,激活适应规模户采用的大中型机械技术的市场活力,保证现阶段实用性和廉价性小型机械技术供给是现阶段水稻机械技术推广较为有效的政策取向。

**关键词:** 稻农; 机械技术; 生产规模; 影响因素

中图分类号:S233 文献标志码:A

## On Factors Affecting Rice Farmers in Their Application of Mechanical Techniques

——An Empirical Study Based on Survey Samples of Jiangxi Province

ZHOU Bo, YANG Guo-qiang, LI Ju-ying

(College of Economics and Trade, Jiangxi Agricultural University, Nanchang 330045, China)

**Abstract:** The author has divided the rice farmers into two kinds, the large-scaled and small-scaled, according to their cultivated land area. Selected factors which may affect rice farmers in their use of the mechanical techniques have been classified into 5 categories and 10 terms based on the sample data from Jiangxi Province. We have analyzed factors that have major influence on the use of mechanical techniques through descriptive analysis, based on which we have also compared and analyzed the major influential factors on the two kinds of farmers. And further inspection has been made by adopting the Probit model. Main factors that influence the large-scaled farmers are commercial high-yielding motives, terrain and age. In spite of commercial high-yielding motives, factors affecting small-scaled farmers are area weighting, motivation to guarantee grain ration, health and non-patriot working time. Comparative study of large-scaled and small-scaled households

收稿日期:2011-02-25 修回日期:2011-04-15

基金项目:国家自然科学基金项目(71063010)

作者简介:周波(1978—),男,副教授,博士,主要从事农户理论与农业政策研究, E-mail: 7836zhoubo@163.com。

prove that it is necessary to accelerate land flow , improve the rice mechanical socialization service system , and promote the improvement of rice production in order to activate intensive degree of the scale of large and medium-sized machinery technology and its market vigor , and that effective policies should be made to ensure the supply of practicable and cheap small mechanical technology.

**Key words:** rice farmers; mechanical techniques; scale of production; influential factors

稻农对现代水稻机械技术的采用是水稻增产的决定性因素之一,现阶段中国水稻机械技术采用程度整体较低,存在有效供给和有效需求双向不足的问题<sup>[1]</sup>,就有需求方面,作为水稻机械技术采用主体的稻农,受教育程度整体偏低,存在严重的守旧心理、小农心理、从众心理<sup>[2]</sup>,并深受传统生产观念束缚,对水稻机械技术持观望、怀疑、抵触态度,机械技术采用愿望不强<sup>[3]</sup>。鉴于此,本文依据稻农耕地面积,将稻农分为规模户、小户两类,深入研究不同类型稻农在采用水稻机械技术影响因素的异同,为最终提出宏观性、针对性、有效性的水稻机械技术推广政策提供依据。

## 一、文献综述

水稻机械技术作为农业技术的一类,稻农对其采用的影响因素的研究可从农户采用农业技术影响因素的研究中寻找依据。徐世艳等<sup>[4]</sup>从农民采用农业技术影响因素的角度研究认为影响中国农民采用农业技术的主要因素有农业技术信息来源、农户的耕地规模水平、农户家庭收入构成及户主年龄;张耀刚等<sup>[5]</sup>对农户需求农技服务的优先序进行研究,发现农户在农技服务选择上优先考虑产前和产中技术,较少考虑供销信息和加工储存等产后技术,最后获得影响农户选择技术服务的因素除农户自身特征和土地禀赋等一般因素外,培训是激活农民技术服务需求的重要因素的结论。

在农业机械技术应用和需求方面,李彦荣<sup>[2]</sup>研究农村地区对农业机械技术需求情况发现,当前农村对农业机械技术需求存在分散性、差异性、层次性、示范性、功能性、潜力巨大六大特点,但随着中国农村经济发展与农民收入增加六大特点将随之改变;刘玉梅等<sup>[6]</sup>就对中国农机装备水平的决定因素的研究中发现经济发展水平是影响中国农机装备水平最重要的因素,其次是土地经营规模,适度扩大土地经营规模,对促进农业装备水平的提高发挥着重要的作用,再次为产品种植结构,水稻种植比重对农机装备水平的影响是负的,研究中还发现,各地农机装备自然增长率的大小与

自然地理条件和农业产业结构有一定相关关系;袁新义<sup>[7]</sup>研究则发现土地流转趋向连片集中,农业机械社会化服务体系不断完善,进而促进土地经营、生产集约化程度的提高,激活适应规模化种植的大中型拖拉机及多功能作业机具、成套技术装备的市场活力,原有适应农村家庭联产承包经营模式对农机产品的小型化、实用化和廉价化需求正在向大型化、高效率、多功能及复式作业方向转变。

徐世艳等<sup>[4]</sup>调查数据表明 14.4% 江西农户最需要的农业技术为农机使用,远高于 5.7% 的全国综合水平,机械技术属于现阶段农户优先考虑的产中技术,本研究就江西稻农采用机械技术影响因素的分析在农户对其他农业技术采用上有一定代表性。家庭联产承包经营模式下,稻农经营规模小、现阶段劳动力价格不高、稻农经济和技术水平低等因素,在一定程度上影响稻农对水稻机械技术的采用。廖西元等<sup>[8]</sup>研究认为稻农人均收入、种稻规模、所在区域、劳动力文化水平、秧龄系数和工价等因素影响稻农采用机械生产技术。

综观上述文献发现:

(1) 农户采用农业技术的影响因素研究上,按农户某一特征将农户分类并分别就不同类型农户采用农业技术影响因素进行比较分析是空白的。

(2) 稻农采用机械技术的影响因素研究上,仅限于定性分析,定量分析的研究不多。

本研究按照江西省耕地分配基本情况,依据稻农耕地面积,将稻农分为小户(耕地面积  $< 0.33 \text{ hm}^2$ )、规模户(耕地面积  $\geq 0.33 \text{ hm}^2$ ) 两类。根据《2009 年江西统计年鉴》计算获得江西省户均耕地面积为  $0.218 \text{ hm}^2$ ,这种划分是比较合理的。然后分别运用描述性统计和 Probit 模型实证研究两类稻农采用机械技术主要影响因素,并进一步比较分析两类稻农采用机械技术主要影响因素的异同,研究方式具有一定创新。耕地规模对稻农采用机械技术的影响是毋庸置疑的,本研究依据耕地规模将稻农分类,获得不同类型稻农采用机械技术主要影响因素的异同,为最终提出宏观性、针对性、有效性的水稻机械技术推广政策提供依据。

表1 调研地区(市)、乡镇、村数量

地市	乡(镇)	村	地市	乡(镇)	村
南昌市	5	6	赣州市	16	19
景德镇市	4	5	吉安市	13	17
萍乡市	4	4	宜春市	10	11
九江市	10	13	抚州市	8	9
新余市	1	1	上饶市	16	20
鹰潭市	1	1	合计	88	106

## 二、数据来源、因素选取和描述性分析

### (一) 调查样本基本情况

本次调查采用随机抽样的方法,于2010年2月至3月的春节期间对江西、海南、广西等9个水稻产区的130余个行政村进行随机问卷调查。问卷分别从稻农家庭基本特性、农业技术获取途径、农业技术需求与应用状况、以及务工对农业技术应用方面的影响几个方面设计。至2010年3月上旬,经过调查员深入田间地头与农户直接面对面访谈,共完成问卷192份,经过筛选处理,最终得到有效样本数据183个。在数据处理过程中工作人员遗失问卷1份(数据已经录入),最后实际有效问卷为182份,其中江西省有效问卷153份,本文仅采用江西省153份有效问卷作为样本进行研究。样本数据涵盖江西省11个地区,88个乡镇,106个村(表1)。

本研究依据稻农耕地面积,将稻农分为规模户、小户两类,样本中规模户73户,小户80户,两类样本量相差不大,具有可比性。

### (二) 因素的选取

参考徐世艳等<sup>[4]</sup>、张耀刚等<sup>[5]</sup>研究中因素的分类和定性经验,影响稻农采用机械技术的因素包括农户自身特征、耕地利用构成、信息途径等,本研究依据稻农耕地面积,将稻农分为规模户、小户两类,并根据研究的实际情况选择了5类10项可能影响稻农采用机械技术的因素,具体如下:

(1) 稻农自身特征。本研究选取年龄、性别、教育水平、健康状况四项,在决策行为研究上,决策者自身因素是影响其决策的重要因素,概括为内因,文中稻农自身特征是影响稻农采用机械技术的内在因素,因此,本研究选取四项稻农自身特征因素进行分析是合理的。

(2) 稻农家庭特征。本研究选取非种稻收入比重、外出务工时间两项,非种稻收入比重涵盖面广,主要体现稻农对机械技术的应用能力;伍旭

中<sup>[7]</sup>认为机械技术是“劳动节约型”技术即为省时省工技术,由此,可判定外出务工时间可能直接影响稻农是否采用机械技术。

(3) 水稻生产特征。本研究选取种稻面积比重作为水稻生产特征代表因素,徐世艳等<sup>[1]</sup>认为农户耕地规模水平对农民农业技术需求有积极影响,本研究按耕地规模将稻农分类,耕地规模已失去直接作为影响因素的可能,而种稻面积比重能有效地反映不同类型稻农的相对种稻规模。

(4) 种稻动机。本研究选取保证口粮、商业高产两项具有代表性的动机,在决策行为研究上,决策者的动机同样是影响其决策不可忽略的因素。

(5) 外部因素。某些大型机械技术的应用受地形等外部因素影响,本研究选取所在地形作为外部因素的代表因素进行研究。

### (三) 一般描述性统计

对可能影响稻农采用机械技术的影响因素进行一般描述性统计(表2),从中可以看出,各项因素对两类稻农采用机械技术具有不同程度的影响,具体表现如下:

(1) 稻农自身特征因素。年龄与规模户采用机械技术的概率呈一定正相关,与小户采用机械技术的概率略呈U型关系;性别对稻农采用机械技术无明显影响,但无论规模户还是小户,女性表现出采用机械技术较男性略大;规模户、小户样本在教育程度的结构表现出较大差异性,小户高中以上教育水平占31.25%,规模户只有17.81%,但整体看教育水平对规模户、小户采用机械技术均没有明显影响,且两者间无明显差异;健康状况对小户采用机械技术的影响较规模户明显,整体而言健康状况良好的稻农更愿意选择机械技术。

(2) 稻农家庭特征因素。规模户样本非种稻收入比重在0~0.40、0.91以上范围占26.03%、9.59%,与小户样本7.5%、25%存在明显差异,说明规模户存在相当大一部分纯稻农(本研究将种稻收入占总收入60%以上的稻农归类为纯稻

表 2 影响因素与规模户、小户样本及机械技术之间描述性统计

%

影响因素		规模户		小户	
		样本( n = 73)	机械技术( n = 50)	样本( n = 80)	机械技术( n = 35)
年龄	30 岁以下	6.85	4	5	8.57
	31 ~ 40 岁	16.44	16	12.5	8.57
	41 ~ 50 岁	49.32	50	58.75	57.14
	51 ~ 60 岁	23.29	24	16.25	17.14
	60 岁以上	4.11	6	7.5	8.57
性别	男	87.67	86	86.25	85.71
	女	12.33	14	13.75	14.29
教育	小学及以下	36.99	40	31.25	37.14
	初中	45.21	46	37.5	34.29
	高中及以上	17.81	14	31.25	28.57
健康状况	不好	4.11	4	5	5.71
	一般	31.51	30	42.5	31.43
	良好	64.38	66	52.5	62.86
非种稻	0 ~ 0.40	26.03	26	7.5	8.57
收入	0.41 ~ 0.9	64.38	64	67.5	60
比重	0.91 以上	9.59	10	25	31.43
外出	没有、不固定	56.16	52	41.25	31.43
打工时间	3 个月内	4.11	6	2.5	0
	3 ~ 6 个月	6.85	8	2.5	2.86
	6 ~ 12 个月	13.7	12	21.25	20
	12 个月以上	19.18	22	32.5	45.71
种稻	0 ~ 0.60	19.18	16	15	20
面积	0.61 ~ 0.80	31.51	34	23.75	34.29
比重	0.81 以上	49.32	50	61.25	45.71
是否保 证口粮	是	30.14	26	61.25	60
	否	69.86	74	38.75	40
是否因为 高产动机	是	38.36	44	22.5	34.29
	否	61.64	56	77.5	65.71
所在	湖区	1.37	2	0	0
地形	平原	17.81	22	15	17.14
	丘陵	61.64	58	47.5	45.71
	山区	19.18	18	37.5	37.14

农) ,但非种稻收入比重在对采用机械技术的影响上 ,小户表现更突出 ,非种稻收入比重大的小户更愿意选择机械技术; 相比而言 ,规模户平均外出务工时间比小户短 ,且外出务工时间对规模户采用机械技术的影响程度不大 ,小户则外出务工时间越长更愿意选择机械技术。

(3) 水稻生产特征因素。种稻面积比重上 ,小

户本身耕地面积不多 ,种稻比重 61.25% 在 0.81 以上 ,规模户种稻面积比重在 0.81 以上占 49.32% ,说明耕地面积较大的规模户一般不会仅限于对水稻的种植 ,在种稻面积比重对稻农采用机械技术的影响上 ,规模户没有明显影响 ,但令人理难以解的是 ,小户种稻面积比重越小越愿意选择机械技术 ,可能的原因是小户种稻面积比重越小 ,将会有更

表 3 相关变量定义和单位

变量名	符号	定义及单位
是否采用机械技术	$Y$	稻农是否采用机械技术: 0 = 否、1 = 是
稻农自身特征		
年龄	$X_1$	户主的年龄: 1 = 30 岁以下; 2 = 31 ~ 40 岁; 3 = 41 ~ 50 岁; 4 = 51 ~ 60 岁; 5 = 61 岁以上
性别	$X_2$	户主的性别: 0 = 女; 1 = 男
教育年限	$X_3$	户主受教育水平: 1 = 小学及以下; 2 = 初中; 3 = 高中及以上
健康状况	$X_4$	户主的身体状况: 0 = 不好; 1 = 正常; 2 = 良好
稻农家庭特征		
非种稻收入比重	$X_5$	非种稻收入/家庭总收入: 1 = 0 ~ 0.4; 2 = 0.41 ~ 0.9; 3 = 0.91 以上
外出打工时间	$X_6$	稻农务工时间: 0 = 不固定; 1 = 3 个月内; 2 = 3 ~ 6 个月; 3 = 6 ~ 12 个月; 4 = 12 个月以上
水稻生产特征		
种稻面积比重	$X_7$	种稻面积/耕地面积: 1 = 0 ~ 0.6; 2 = 0.61 ~ 0.8; 3 = 0.8 以上
种稻动机		
保证口粮	$X_8$	是否保证口粮: 0 = 否、1 = 是
高产动机	$X_9$	是否高产动机: 0 = 否、1 = 是
外部因素		
所在地形	$X_{10}$	稻农耕地所在地形: 湖区 = 1; 平原 = 2; 丘陵 = 3; 山区 = 4

多的时间从事其他工作,或外出务工,那么非种稻收入越大。

(4) 种稻动机因素。规模户与小户在种稻动机上表现明显差异,61.5%的小户种稻动机为保证口粮,规模户30.14%、38.36%规模户种稻动机为高产,小户22.5%。保证口粮和高产的种稻动机对规模户、小户是否采用机械技术均成正向影响,规模户、小户整体而言商业高产的动机对稻农采用机械技术影响程度更大,规模户、小户分别而言两种稻动机对小户综合影响程度较规模户大。

(5) 外部因素。江西主要以丘陵地形为主,因此,无论是规模户、小户丘陵地形占相当大一部分,且规模户所在地形偏向平原,小户则更偏向山区,说明平原地区土地更容易流转,形成规模户,所在地形变量上看,平原湖区地形稻农更愿意选择机械技术,山区丘陵地形对稻农采用机械技术影响不明显。

### 三、模型构造和选择

#### (一) 变量的确定

为进一步验证稻农采用机械技术的各种影响因素和影响程度,需要建立计量模型进行实证分析,为便于对某些可能影响稻农采用机械技术的因素计量模型的检验,将本研究被解释变量稻农

是否采用机械技术及所选 10 项可能的影响稻农采用机械技术的相关变量定义(表 3)。

#### (二) 模型的构造和选择

为使二元选择问题研究成为可能,必须构造效用模型。我们假定稻农是追求自身效用最大化的经济人,当他面临是否选择机械技术时,他会选择可能带给他最大效用的方案,那么选择机械技术第个  $i$  稻农的效用表达式是:

$$U_i^1 = BX_i^1 + \varepsilon_i^1 \quad (1)$$

不选择机械技术第个  $i$  稻农的效用表达式是:

$$U_i^0 = BX_i^0 + \varepsilon_i^0 \quad (2)$$

将(1)式与(2)式相减得:

$$U_i^1 - U_i^0 = X_i(B^1 - B^0) + (\varepsilon_i^1 - \varepsilon_i^0)$$

$$\text{记作 } y_i^* = X_i B + \mu_i^* \quad (3)$$

其中  $y_i^*$ 、 $X_i$ 、 $B$ 、 $\mu_i^*$  分别为二元选择模型的被解释变量、解释变量、待估计参数和随机误差项。本研究采用 Probit 模型对稻农选择机械技术的行为进行估计,运用逐步回归的方法逐步剔除模型中最不显著的影响因素,直至模型所包含的变量都显著为止,最终能够有效地获得稻农选择机械技术时影响其决策行为的各种主要影响因素。Probit 模型是将标准正态分布作为(3)式中  $\mu_i^*$  的概率分布推导得到的。其基本假定是:

$$y_i = BX_i + \mu_i, p_i = F(y_i) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_{-\infty}^{y_i} e^{-\frac{t^2}{2}} dt \quad (4)$$

即  $y_i$  服从正态分布 相应概率值大于 0 且小于 1。

#### 四、模型结果分析

利用调查样本数据,分别将规模户模型、小户模型中所有可能影响稻农采用机械技术的因素变量进行逐步回归,依次剔除多个最不显著的变量,直到模型中所有变量都达到显著为止。规模户模型依次剔除变量为外出打工时间、健康状况、教育年限、是否保证口粮、性别、非种稻收入比重、种稻面积比重;小户模型依次剔除变量为教育年限、年龄、性别、非种稻收入比重、所在地形。最终确定 3 个变量在规模户模型中对稻农采用机械技术的影响显著 5 个变量在小户模型中对稻农采用机械技术的影响显著(表 4)。

##### (一) 规模户模型分析

(1) 稻农自身特征选取四项变量中只有年龄达到显著且符号为正(10%的显著水平),与描述性统计分析结果一致,即年龄因素与规模户采用机械技术的概率呈一定的正相关,年龄越大采用机械技术的意愿越强,可能的原因是,随着农业科技化的发展,机械技术已然成为江西稻农最需要的农业技术之一,在有健全的劳动能力下(60岁以下),年龄越大的稻农更愿意在家进行水稻规模化生产,而生产规模越大的稻农更愿意采用机械技术;健康状况、教育年限、性别三项变量并不显著,同描述性统计分析结果一致,即其均对规模户稻农采用机械技术无明显影响,对于健康状况原因可能是,只有健康状况良好的稻农才有更多精力扩大生产规模,成为规模户,健康状况好坏程度仅对规模户采用机械技术的影响不显著是合理的。

(2) 稻农家庭特征选取非种稻收入比重、外出务工时间两项因素在规模户模型中均不显著,外出务工时间变量在逐步回归中第一个被剔除,说明外出务工时间对规模户采用机械技术影响非常小甚至没有影响,原因可能是,规模户很大一部分为纯稻农,一般不外出务工,外出务工时间对规模户的研究意义不大;非种稻收入比重虽在规模

户模型中不显著,但在逐步回归中最后被剔除,说明非种稻收入比重对规模户采用机械技术仍存在一定影响。

(3) 水稻生产特征种稻面积比重因素在规模户模型中不显著,同描述性统计分析结果一致,即种稻面积比重对规模户稻农采用机械技术无明显影响,原因可能是,种稻面积比重为相对值,本文定义规模户为耕地面积  $> 0.33 \text{ hm}^2$ ,存在一部分稻农属于本文认为的规模户,实则种稻面积比重较低,属于特殊的种稻小户,因此,种稻面积比重因素在规模户模型中不显著,可能受到规模户部分“特殊种稻小户”干扰。

(4) 种稻动机选取因素中高产动机变量达到显著(1%的显著水平),且高产的种稻动机对其采用机械技术的影响最大,说明在规模户中水稻目标产量越大的稻农更愿意采用机械技术,原因在于,水稻规模户已形成一定的商业意识,机械化

表 4 规模户、小户模型估计结果

变量	符号	稻农类型	Coefficient	Prob.
年龄	$X_1$	规模户	0.32*	0.070 9
因为商业高产	$X_9$		1.12***	0.004 8
所在地形	$X_{10}$		0.74***	0.008 3
常数项	C		-2.91***	0.002 5
健康状况	$X_4$	小户	0.55*	0.050 1
外出打工时间	$X_6$		0.18**	0.042 5
种稻面积比重	$X_7$		-2.07***	0.006 3
保证口粮	$X_8$		0.81*	0.072 6
高产动机	$X_9$		1.38***	0.006 4
常数项	C		-0.44	0.591 2

“\*\*\*”、“\*\*”、\* 分别表示 z 值在 1%、5%、10% 的水平下显著。

生产省工、省力的特征使得稻农规模越大越需要采用机械技术,但机械技术成本相对较高,相对其他农业技术有效需求并不充分。

(5) 外部特征选取因素所在地形变量同样达到显著且变量参数符号为正(1%显著水平),说明地形是影响规模户采用机械技术主要影响因素之一,与前人研究结果相符。

##### (二) 小户模型分析

(1) 稻农自身特征选取因素中只有健康状况达到显著且符号为正(10%的显著性水平),说明对于小户健康状况越好对机械技术的需求意愿越强。可能的原因在于,某些机械技术的采用对稻农健康状况有一定要求,例如小型机械生产工具

需要进行一定距离搬运,健康状况不好的稻农不方便去搬运,而雇佣他人则直接增加了水稻生产的成本;教育年限、年龄、性别在小户模型逐步回归中依次被剔除,可能的原因是,小户耕地面积小,种稻面积有限,教育年限、年龄、性别等自身特征因素(即内因)对小户采用机械技术的影响非常小。

(2) 稻农家庭特征选取因素外出务工时间变量达到显著且符号为正(5%的显著性水平)。说明外出务工时间越长的稻农家庭采用机械技术意愿越强烈。可能的原因有:外出务工时间越长务工收入则比较稳定,而对于小户,其种稻动机一般为保证口粮的同时能够高产并有所剩余,机械技术优点在于省时、省工,这对于长期在外务工的家庭是再好不过的选择,且小户生产规模较小大多采用小型机械技术或简单机械技术,成本相对务工收入所占比例较小。

(3) 水稻生产特征选取因素种稻面积比重变量达到显著符号为负(1%的显著水平),即种稻比重越大小户稻农采用机械技术意愿反而越弱。从描述性统计分析可知,种稻面积比重需在0.6以上样本才与模型估计结果一致,原因可能是种稻面积比重小于0.6的数据过少已被模型忽略,种稻面积比重0.6以上稻农则可能因为是小户留守劳动力水平高,种稻面积比重较大,相对劳动力水平较充分,为降低成本小户更愿意用劳力代替机械技术。这也是现阶段机械化技术推广存在的制约因素之一。

(4) 稻农种稻动机因素中的保证口粮变量、高产动机变量均达到显著,且符号均为正(分别是10%、1%的显著水平),即对于小户无论是保证口粮还是高产动机的种稻动机均影响稻农采用机械技术的意愿,且对于小户模型高产动机的动机比保证口粮的动机影响更加强烈。为了模型变量的简洁,本研究忽略高品质、低成本、规避风险、传统习惯等种稻动机,这便是为何种稻动机中的两个变量符号均为正的原因。

(5) 外部因素选取所在地形变量在小户模型中并不显著,再次说明小户生产规模较小大多采用小型机械技术或简单机械技术,地形对其采用机械技术的影响不强烈。

### (三) 对比分析

影响水稻规模户与小户采用机械技术的因素存在共同点,其原因在于种稻动机对农户的采用意愿的影响均最大,说明了无论稻农的耕地规模,

种稻动机都影响稻农对机械技术的采用;规模户与小户采用机械技术的因素差异处在于:

第一,稻农自身特征中规模户只有年龄在规模户模型里达到显著且符号为正(10%的显著水平),小户只有健康状况达到显著且符号为正(10%的显著性水平),体现出不同规模稻农影响其采用机械技术的自身状况是不同的。

第二,稻农家庭特征中外出务工时间变量在规模户模型里并不显著且第一个被剔除,而小户模型中则显著且符号为正(5%的显著性水平),说明耕地规模大的稻农外出务工情况较少,对机械化技术需求不足以构成明显的影响,即规模越大务工时间变量对稻农选择机械技术的影响越小。

第三,其他因素中,如水稻生产特征选取因素种稻面积比重变量在规模户模型中不显著,而小户模型中种稻面积比重变量达到显著且符号为负(5%的显著水平),说明种稻面积比重越大稻农采用机械技术的意愿越小,且随着耕地面积增加稻农面积比重对稻农采用机械技术的影响也越小;所在地形变量只在规模户模型中显著说明耕地规模越大地形对稻农采用机械技术的影响越大。

## 五、结论与讨论

研究结果表明,不同耕地规模稻农采用机械技术影响因素存在异同。影响规模户采用机械技术主要因素依次是高产动机、所在地形和年龄;而影响小户采用机械技术主要因素除高产动机外还依次包括种稻面积比重、保证口粮动机、健康状况和外出务工时间。具体而言:

(1) 规模户模型。高产动机对规模户采用机械技术产生积极影响,且模型中相对影响程度最大,说明规模户稻农已存在一定商业意识,为商业目的种稻的规模户更愿意采用机械技术;所在地形对规模户采用机械技术产生显著影响,说明地形是影响规模户对机械技术采用的外因;年龄越大(60岁以下)的稻农在家规模化生产意愿越强烈,规模户模型估计结果中,年龄虽然对规模户采用机械技术产生积极影响,但并不是最主要的影响因素,说明规模户的内因(自身因素)对其机械技术采用影响略小。

因此,机械技术的推广应针对平原、湖区地形规模户提供高效且成本低的大型机械技术,针对丘陵、山区地形规模户提供便利的中小型机械技术,针对年龄较大规模户应适时、适地、适当的给与机械技术操作实际指导。

(2) 小户模型。高产动机与保证口粮动机在小户模型中均产生积极影响,且高产动机影响程度大于保证口粮动机,说明高产动机仍然影响小户稻农对机械技术的采用,虽然小户模型估计高产动机系数大于保证口粮,但调查样本中 61.25% 小户种稻动机为保证口粮,小户高产动机应在保证口粮动机之后,源于在保证口粮的同时能有所节余的传统小农思想;种稻面积比重对小户采用机械技术存在消极影响,说明小户留守劳动力水平高,而机械技术相对成本高,种稻面积比重大且相对劳动力水平较充分的小户更愿意用劳力代替机械技术;外出务工时间对小户采用机械技术产生积极影响,外出务工时间越长收入越稳定,种稻只为保证口粮或是传统习惯,采用机械技术能省时省力,但小户大多采用小型机械技术;健康状况对小户采用机械技术产生积极影响,健康状况越好愿意采用机械技术,例如江西等地小户所在地形一般为丘陵山区,机械技术在稻田之间流动不便,健康状况差的小户还要请其他劳力进行搬运,成本增加,机械技术采用意愿反而下降。因此,提高小户种稻收入,降低机械技术采用成本和附加成本能有效提高小户机械技术采用率。调查样本显示小户仅有 7.5% 为纯稻农,大部分小户均外出务工或从事其他农产品生产,说明现阶段普遍存在稻农水稻收入相对偏低,种稻成本较高的问题,机械技术对于小户的推广,应更加注重便捷、低价的小型机械技术,甚至微型机械技术。

(3) 规模户和小户模型对比分析。规模户是机械技术采用的主体,小户是现阶段水稻生产的

大群体、主力军。为进一步加快农业科技发展,促进水稻生产水平的提升,对于水稻机械技术的推广,需增加种稻规模户的数量,改变农村种稻小户保证口粮的小农观念,鼓励小户土地的流转,奖励规模户对小户土地的租借,使水稻生产集中化、规模化。同时,现阶段机械技术供给上必须增加机械技术有效供给量,针对规模户、小户提供不同机械技术,扩大规模户、小户选择机械技术的范围。

总之,加快土地流规模化,不断完善水稻机械社会化服务体系,进而促进水稻生产集约化程度的提高,激活适应规模户采用的大中型机械技术的市场活力,保证现阶段实用性和廉价性小型机械技术的供给,是现阶段水稻机械技术推广较为有效的政策取向<sup>[9-10]</sup>。

就稻农采用机械技术的影响因素中,本研究稻农家庭特征中提出外出务工因素的影响,采用外出务工时间变量的实证分析也表明其对稻农机械技术的采用存在一定影响。因此,对于农户采用农业技术的行为研究有一定借鉴作用。

本研究存在一定的局限性。第一,未对机械技术进行细化分类,笼统地机械技术研究很难获得更加深入的结论;第二,实证模型中未考虑机械化技术信息的来源因素,因此,本研究无法说明稻农耕地规模的变化下信息的来源因素对稻农采用机械技术影响程度的变化;第三,耕地利用情况因素与种稻面积比重综合加入种稻季数可能对模型更有解释力度。

#### 参考文献:

- [1] 吕玲丽. 农户采用新技术的行为分析[J]. 经济问题, 2000(11): 27-29.
- [2] 李彦荣. 农村地区对农业机械需求情况的分析[J]. 榆林科技, 2010: 26-28.
- [3] 杨富祥, 张君. 对农业机械技术推广的几点建议[J]. 农机使用与维修, 2010(1): 16.
- [4] 徐世艳, 李仕宝. 现阶段我国农民的农业技术需求影响因素分析[J]. 农业技术经济, 2009(4): 42-47.
- [5] 张耀钢, 应瑞瑶. 农户技术服务需求的优先序及影响因素分析[J]. 江苏社会科学, 2007(3): 65-71.
- [6] 刘玉梅, 田志宏. 中国农机装备水平的决定因素研究[J]. 农业技术经济, 2008(6): 73-79.
- [7] 袁新义. 创新农业机械技术推广[J]. 科技致富向导, 2009(7): 120-121.
- [8] 廖西元, 王磊, 王志刚. 稻农采用机械化生产技术的因素实证研究[J]. 农业技术经济, 2006(6): 43-48.
- [9] 宋军, 胡瑞法, 黄季. 农民的农业技术选择行为分析[J]. 农业技术经济, 1998(6): 36-44.
- [10] 伍旭中. 中国特色农业现代化之路[J]. 中国经济问题, 2008(2): 37-42.

(责任编辑:郭春兰, 英摘校译:吴伟萍)