

# 农机购置补贴对农户购机行为的影响

王文信<sup>1</sup> 徐云<sup>2</sup> 王正大<sup>3</sup>

(1. 中国农业大学经济管理学院, 北京 100083; 2. 中国农业大学信息与电气工程学院, 北京 100083;  
3. 中国农业大学国际学院, 北京 100083)

**摘要:**以2006年和2018年山东省潍坊市中小农户农机购买调查数据为基础,利用Logit模型,分析了不同时段农机购置补贴额、农机购买决策者特征、家庭特征等对农户购买农机意愿的影响。结果表明,随着时间的推移,农户农机购买行为趋于理性化,农机购置补贴效率大幅降低,农村劳动力老龄化和劳动者文化水平也会影响农机购置补贴效果。农机购置补贴应以满足农户需求为出发点,增加补贴种类,合理确定补贴额度,加强农机使用培训。

**关键词:**农业机械; 购置补贴; 农户; 购买意愿; Logit模型

中图分类号: S23-01 文献标识码: A 文章编号: 1000-1298(2020)05-0151-05

OSID:



## Influence of Agricultural Machinery Purchase Subsidies on Farmers' Purchase Behavior

WANG Wenxin<sup>1</sup> XU Yun<sup>2</sup> WANG Zhengda<sup>3</sup>

(1. College of Economics and Management, China Agricultural University, Beijing 100083, China  
2. College of Information and Electrical Engineering, China Agricultural University, Beijing 100083, China  
3. International College Beijing, China Agricultural University, Beijing 100083, China)

**Abstract:** Based on the survey data of agricultural machinery purchase of small and medium-sized farmers in Weifang, Shandong Province in 2006 and 2018, respectively, the influence of different periods of agricultural machinery purchase subsidies, characteristics of agricultural machinery purchase decision makers and family characteristics on farmers' purchase intention was calculated by using Logit model. The results showed that with the passage of time, the purchasing behavior of agricultural machinery tended to be rational, and the efficiency of agricultural machinery purchase subsidy was greatly reduced. Keeping other conditions unchanged, the purchase subsidy of agricultural machinery increased by 1%, the probability ratio of farmers' purchase was increased by 9.04% in 2006, and decreased to 2.27% in 2018; the income of farmers increased by 1%, the probability ratio of purchasing machines was increased by 0.46% in 2006, and decreased to 0.13% in 2018; the income of farmers' planting industry increased by 1%, the probability ratio of farmers' purchase was increased by 0.29% in 2006, and decreased to 0.08% in 2018; the cultivated land area of farmers increased by 1%, the probability ratio of purchasing machines was increased by 0.33% in 2006, and decreased to 0.02% in 2018. According to the calculation results, some policy suggestions were put forward, such as meeting the needs of farmers, improving the efficiency of subsidies, increasing the types of subsidies, and reasonably determining the amount of subsidies.

**Key words:** agricultural machinery; purchase subsidy; farmers; willingness to buy; Logit model

## 0 引言

2004年开始实施的农机购置补贴政策极大激发了农户购买农机的热情,政策实施8年(2004—

2011年)综合机械化水平增幅超过了政策实施前30年的总和。伴随着农机拥有量的快速增加,农机年均作业时间减少,购机投资收益越来越少。虽然补贴力度不断加大(补贴比例由不足1%上升至

收稿日期: 2019-10-29 修回日期: 2019-12-29

基金项目: 国家自然科学基金项目(71873130)

作者简介: 王文信(1968—),男,副教授,主要从事农业政策和种植结构调整研究,E-mail: wwxin@cau.edu.cn

通信作者: 徐云(1972—),女,副教授,主要从事农产品品质检测研究,E-mail: sdxuyun@cau.edu.cn

30%)，但农户的购机意愿仍大幅降低。相应地，中央财政对农机购置补贴经历了由快速增加、迅速减少到相对稳定的过程，2004年补贴额仅0.7亿元，此后逐年快速增加，2016年高达237.4亿元，从2017年起，稳定在180亿元左右，农机购置补贴政策随外部环境而不断变化。

农机购置补贴政策及其效果评价方式引起学界广泛关注，也有了研究成果。KEY等<sup>[1]</sup>及ARIYARATNE等<sup>[2]</sup>证明购机补贴政策对农户购机需求具有较强的拉动作用；潘彪等<sup>[3]</sup>运用DEA-Tobit模型证明我国的农机使用效率呈阶段性变化；纪月清等<sup>[4]</sup>研究发现，补贴资金能够缓解农户购买农机时面临的资金流动性约束，提高了农户的农机购买能力；侯方安<sup>[5]</sup>及胡凌啸等<sup>[6]</sup>提出，农机购置补贴能有效增加农业机械存量；文献[7-10]提出，农机购置补贴能够提高农业机械化水平，进而改善农业生产条件，扩大农业经营规模，提升农业生产能力，增加粮食产量和农民收入；张宗毅等<sup>[11-12]</sup>认为，土地流转、跨区作业、社会化服务等有利于提高农业机械的利用率和农机装备技术效率；李卫等<sup>[13]</sup>和余世勇等<sup>[14]</sup>分别使用随机前沿方法和DEA方法研究了农业机械的生产配置效率，指出中国在推动农机大规模使用的同时，农机使用效率下降；很多研究认为，补贴会导致局部农机保有量饱和，在作业需求稳定的情况下，致使农机使用效率下降<sup>[15-17]</sup>。

对补贴政策效果的评价包括补贴对农户行为和农业产出的影响<sup>[18-19]</sup>两方面。已有研究主要基于后者，基于对农户购机行为影响的研究<sup>[20-21]</sup>很少，且这些研究以描述性分析为主，均未涉及农机购置补贴金额对农机购买行为的影响。本文基于农户为经济人的假设，研究农机补贴额与农户购机行为之间的关系，从而提出我国的农机购置补贴政策建议。

## 1 研究方法

农户在农机购置补贴政策下是否购买农机的行为只有购买和不购买两种可能，属于离散型二元有序变量。离散被解释变量数据计量经济模型包括Probit模型和Logit模型。由于Probit模型需要对多元正态分布的整体进行评价，应用受到限制。而Logit模型采用最大似然估计法进行参数估计，不要求样本数据呈正态分布。故本研究采用二元Logit模型对相关数据进行分析，对其回归参数进行估计。模型基本形式为

$$\ln \frac{p(y_i = 1)}{1 - p(y_i = 1)} = \beta_0 + \beta_1 x_{1i} + \beta_2 x_{2i} + \beta_3 x_{3i} + \mu_i$$

式中  $p(y_i = 1)$ ——农户购买农机的概率

$x_{1i}$ ——个人特征变量

$x_{2i}$ ——家庭特征变量

$x_{3i}$ ——补贴金额

$\beta_0$ ——常数

$\beta_1, \beta_2, \beta_3$ ——变量系数

$\mu_i$ ——误差

## 2 数据来源

选取山东省潍坊市下辖的诸城市、安丘市为调查样本区域。潍坊市在我国率先发展农业产业化经营，一定程度上代表我国农业发展方向。2018年末，全市常住人口937.3万人，城镇化率61.8%，GDP 6156.8亿元，其中第一产业增加值实现511.6亿元。全市粮食播种面积69.77万 $\text{hm}^2$ 。全市农业机械服务组织3566个，农机户52万多户，农机维修厂及维修点404个，农业机械总动力1005万kW。大型及以上拖拉机6725台，联合收获机2.6万台，玉米联合收获机1.2万台，深松机8393台，免耕播种机1.8万台，谷物干燥机159台。2018年全年耕种收综合机械化水平达到92.3%。

2006年，在每个调研样本市选取3个乡镇、每个乡镇3个村、每个村15户农户，共135户农户进行问卷调查。为了发现调查样本在研究期间的变化，2018年又针对上述135户农户进行了重复调查。由于联系不上、举家进城打工、虽仍在农村但不再种地等原因，最终仅获得82份有效问卷。样本的描述性统计特征如表1所示。

## 3 结果与分析

### 3.1 模型回归结果

利用SPSS软件对2006年及2018年都存在的82个样本数据分别进行Logit分析。为了计算农机购买行为对补贴额、收入等的弹性，对自变量取对数。由于调查数据包含了两个调查年度购买农机和未购买农机的样本，而且在82个样本农户中有29个在此期间从未购买有购机补贴的农机，因此补贴额为0。如果将这些样本农户删除，将会造成信息的大量浪费。参照文献[22]的做法，本研究将所有未获得农机购置补贴的农户从0改为0.01（即改为非常小的值，这样小的补贴额不会对农户农机购买行为产生影响，而且避免0不能进行对数运算的缺陷）。

模型的Log likelihood值为-92.8963，Hannan-Quinn criter值为0.7527，Restr. log likelihood值为-102.486，Avg. log likelihood值为0.3769，LR statistic值为29.1746，McFadden R-squared值为

表1 样本的描述性统计特征

Tab.1 Descriptive statistical characteristics of samples

	变量	平均值	标准差	最小值	最大值
购买行为	是否购买农机(Lma)	0.47(0.09)	0.41(0.22)	0(0)	1.00(1.00)
补贴额	农机购置补贴额(Sub)/万元	0.08(1.09)	0.32(1.13)	0(0)	0.70(12.56)
家庭特征	家庭总收入(Inc)/万元	2.57(3.79)	2.21(4.19)	0.39(0.52)	13.98(27.00)
	种植业收入(Pin)/万元	0.48(0.57)	1.03(0.92)	0.03(0.08)	8.00(12.00)
	耕地面积(Lan)/hm <sup>2</sup>	0.31(0.41)	0.27(0.18)	0.05(0)	4.80(5.40)
农机购买决策者特征	家庭劳动力(Lab)/人	2.14(1.97)	1.37(1.25)	1.00(1.00)	6.00(5.00)
	性别(Sex,1表示男,0表示女)	0.96(0.91)	0.19(0.18)	0(0)	1.00(1.00)
农机购买决策者特征	年龄(Age)/岁	48.33(55.78)	10.40(9.87)	21.00(26.00)	83.00(84.00)
	受教育年限(Edu)/年	6.90(6.61)	3.02(3.17)	0(4.00)	15.00(15.00)
	参加培训(Tra)/次	0.76(0.96)	0.42(0.51)	0(0)	3.00(5.00)

注:括号内数字为2018年值。

0.474 1,Probability(LR stat)值为 $5.64 \times 10^{-5}$ ,表明模型有较好的信度与解释力。计算结果如表2所示。

表2 农户是否购买农机的Logit模型回归结果

Tab.2 Regression results of Logit model on whether farmers buying agricultural machinery

变量	系数	标准差	Z统计值	P
常数项	-3.15	0.63	-5.1	0
Sub	9.04 (2.27)	0.57 (0.39)	3.93 (2.87)	0 (0.01)
Inc	0.46 (0.13)	0.02 (0.25)	3.06 (2.92)	0 (0)
Pin	0.29 (0.08)	0.20 (0.31)	2.80 1.58	0.01 (0.05)
Lan	0.33 (0.02)	0.29 (0.18)	1.73 (1.02)	0.07 (0.09)
Lab	0.17 (0.06)	0.20 (0.67)	3.89 (0.57)	0 (0.42)
Sex	0.34 (0.21)	0.43 (0.28)	1.12 (0.73)	0.17 (0.56)
Age	-0.06 (-0.07)	0.79 (0.82)	-3.83 (-4.25)	0 (0)
Edu	0.10 (0.13)	0.27 (0.35)	1.99 (2.38)	0.08 (0.01)
Tra	1.85 (0.92)	0.09 (0.17)	5.86 (1.97)	0 (0.05)

注:括号内数字为依据2018年调查数据的计算结果。

### 3.2 补贴额对农户购机行为的影响

由表2可知,农户的农机购买行为趋于理性,农机购置补贴对购机行为的边际效应下降。虽然农机购置补贴一直对农户农机购置行为有显著的正向影响,但影响程度迅速降低。根据计算结果,在保持其他条件不变的情况下,农机购置补贴额增加1%,2006年农户的购机概率比增加9.04%,2018年,这一数字降到2.27%。

2004年调查区域购机补贴一般为200~7000元,2018年增加到1500~100800元,补贴种类也从

之前的仅包括耕、种、收作业几种产品,陆续增加了运输、加工、畜牧养殖机械等。2004年实施农机补贴前,调查区域农机存量很小,很多农活依靠畜力完成,每台拖拉机平均年作业时间71.9d。当时还没有出台土地流转政策,每个村人均土地基本相同,购机农户除了自用,主要是为了提供农机服务获得收入。虽然享受的农机购置补贴很少,但农机作业需求量大,购机户可通过农机服务获得较高收入。因此,农机购置补贴政策实施初期很受欢迎,农户想尽办法获取购机补贴指标,导致农机购置行为中时常发生道德风险和逆向选择。购机指标的紧缺,又使有办法得到购机指标的农户盲目购机,农户购机需求集中释放,造成农机市场虚假繁荣。

随着农机保有量的快速增加,以及机械性能的不断提高,农机单机作业时间迅速减少。2013年,调查区域单机年均作业时间降到23.6d,农机作业服务创收能力降低,农户购买农机的投资难以收回,许多家庭因为购买农机而使生活水平降低,类似日本20世纪70年代由于农机过度购置造成的“机械化贫穷”现象,这部分农户开始甩卖不挣钱的农机。同时,由于在此期间国家不断加大补贴力度,很多农户见有利可图,不顾农机过剩的实际,继续购买农机,造成农机作业市场竞争不断加剧。2014年后,随着农机作业收益的下降及农机作业市场趋于稳定,农户购置农机趋于理性,购买农机主要考虑更新换代和家庭需求,购机主体变为有作业需求的合作社、种植大户等新型农业主体。

### 3.3 家庭特征对农户购机行为的影响

由表2可知,家庭收入水平对农户购买农机的限制作用减小。农户的家庭收入水平是农户购买农机的主要限制因素,家庭收入水平低的农户,其农机购买意愿也低。调查表明,2006年农户购买农机出资额的81%靠自有资金,2018年,73%靠银行贷款、

亲朋借款。调查区域农户家庭收入的增加、农村金融的快速发展,使经济收入对农户购买农机的限制越来越弱。根据计算结果,在保持其他条件不变的情况下,农户收入增加1%,2006年农户的购机概率比增加0.46%,2018年,这一数字降到0.13%。

进一步调查发现,2004—2018年间,农机购买主体发生了分化:初期的农机购买者主要是中高收入者,购买农机的目的是通过提供农机服务获取收益;近年的购机农户主要是中低收入者,购买目的主要是自用。

种植业收入对农户购买农机的吸引越来越弱。根据计算结果,在保持其他条件不变的情况下,农户种植业收入增加1%,2006年农户的购机概率比增加0.29%,2018年,这一数字降到0.08%,且显著性也降低。农户购买农机的目的越来越多元化,早期农户购买农机的主要目的是增加农业产出及农机服务收入,随着购机的经济约束减小以及国家鼓励发展生产性服务业,使用方便、成立农机合作社逐渐成为农户购买农机的重要因素。

耕地面积对农户购买农机的影响越来越小,越来越不显著。根据计算结果,在保持其他条件不变的情况下,农户耕地面积增加1%,2006年农户的购机概率比增加0.33%,2018年,这一数字降到0.02%,且越来越不显著。这是由于前期农村人均土地面积相同,耕地面积大的农户除了农机需求大,其家庭人口多,经济实力强,购买农机更容易实现。而到了2018年,种植面积大的种植大户已实现农机购置与更新换代,再加上国家从2017年开始大幅降低补贴额,这部分农户减少了大型农机具的购买。

### 3.4 农机购买决策者特征对农户购机行为的影响

由表2可知,影响农户购买农机的机制发生了变化。根据计算结果,在保持其他条件不变的情况下,农户家庭劳动力增加1%,2006年农户的购机概率比显著增加0.17%,2018年,这一数字降到0.06%,且不显著。早期的农户购买农机首先满足家庭农机使用需求,然后提供农机服务,这就需要家庭有富余劳动力。近年调查区域社会化服务的迅速发展,使农机购买者可以从自有土地上脱离出来,成为专业农机服务者。户主性别对购买农机的影响越来越不明显。2006—2018年间,越来越多的妇女外

出打工、参与家庭购买农机决策。

农村劳动力老龄化严重影响了农户购买农机行为。根据计算结果,在保持其他条件不变的情况下,户主年龄增加1%,2006年农户的购机概率比会减少0.06%,2018年,这一数字达到0.07%。2018年调查样本户主平均年龄55.78岁,比2006年增加了7.45岁。城市打工的收入越来越高,福利越来越好,交通通讯越来越便利,对调查区域的年轻劳动力吸引越来越大,农村劳动力大多年龄大、没有特长,大部分人不会操作农机,只能从事简单的农业劳动,因此这部分人不会购买农机。

文化程度在农机购买决策中的作用越来越大。根据计算结果,在保持其他条件不变的情况下,户主受教育年限增加1%,2006年农户的购机概率比增加0.10%,2018年,这一数字增加到0.13%。随着国家乡村振兴计划的实施,部分受过良好教育的青年选择回乡创业,这部分人头脑灵活,知识面宽,对机耕、机种、机收及全程机械化生产技术更加推崇,成为提高农业机械化水平的主要推动者。

职业培训对农户购置农机决策影响越来越不显著。从模型回归估计结果来看,参加职业培训这一变量2006年显著,但2018年不显著。主要原因为:①初期农机存量小,农户缺乏农机使用知识,降低了购买意愿。后期农机存量,多数农户了解农机性能及使用知识。②农机购置补贴没有对基层农机管理部门的补贴,农机管理部门组织培训的积极性不高。

## 4 结束语

农机购置补贴对农业产业化发达地区农户购机的促进效果呈现递减趋势。随着家庭收入的不断提高,农户对农机购置补贴额越来越不敏感。农村劳动力老龄化严重制约着农机装备应用水平的提高,提高农村劳动者文化水平、增加职业培训对提高农业机械化水平具有重要作用。因此,应构建“由下至上”的农机具购置补贴机制,根据农户需求合理设置补贴,减少甚至取消达到农机具需求饱和区域的购置补贴,对适合目前农村劳动者使用的多功能、小型化、易操作的设备加大补贴支持,加大对新型农业主体购买农机的补贴支持,加强对农户的农机应用知识培训。

## 参 考 文 献

- [1] KEY N, ROBERTS M J. Government payments and farm business survival[J]. American Journal of Agricultural Economics, 2006, 88(2): 382-392.
- [2] ARIYARATNE C B, FEATHER S A M. Impact of government payments, depreciation and inflation on investment behavior in American agriculture sector using sample of Kansas farms[C]//AAEA & ACCI Joint Annual Meeting, 2009.

- [3] 潘彪,田志宏. 购机补贴政策对中国农业机械使用效率的影响分析[J]. 中国农村经济,2018(6):21-37.  
PAN Biao, TIAN Zhihong. The impacts of agricultural machinery purchase subsidy policies on the utilization efficiency of agricultural machinery in China[J]. Chinese Rural Economy,2018(6):21-37. (in Chinese)
- [4] 纪月清,王亚楠,钟甫宁. 我国农户农机需求及其结构研究——基于省级层面数据的探讨[J]. 农业技术经济,2013(7):19-26.
- [5] 侯方安. 农业机械化推进机制的影响因素分析及政策启示——兼论耕地细碎化经营方式对农业机械化的影响[J]. 中国农村观察,2008(5):42-48.
- [6] 胡凌啸,周应恒. 农业综合开发、农技推广培训与农机购置补贴效率[J]. 经济与管理研究,2016,37(8):87-95.  
HU Lingxiao, ZHOU Yingheng. The impacts of agricultural machinery purchase subsidy policies on the utilization efficiency of agricultural machinery in China[J]. Research on Economics and Management,2016,37(8):87-95. (in Chinese)
- [7] 洪自同,郑金贵. 农业机械购置补贴政策对农户粮食生产行为的影响——基于福建的实证分析[J]. 农业技术经济,2012(11):41-48.
- [8] 陆建珍,徐翔. 渔业购机补贴政策效果评价——基于广东、海南两省426户淡水养殖户数据的分析[J]. 农业经济问题,2014,35(12):25-33,110.
- [9] 吕炜,张晓颖,王伟同. 农机具购置补贴、农业生产效率与农村劳动力转移[J]. 中国农村经济,2015(8):22-32.
- [10] 周振,张琛,彭超,等. 农业机械化与农民收入:来自农机具购置补贴政策的证据[J]. 中国农村经济,2016(2):68-82.
- [11] 张宗毅,曹光乔. “十五”期间中国农机化效率及其地区差异[J]. 农业工程学报,2008,24(7):284-289.  
ZHANG Zongyi, CAO Guangqiao. Chinese agricultural mechanization efficiency and its regional differences during the Tenth Five-Year Plan[J]. Transactions of the CSAE, 2008,24(7):284-289. (in Chinese)
- [12] 张宗毅,曹光乔. 基于DEA成本效率模型的我国耕种农机装备结构优化研究[J]. 农业技术经济,2012(2):74-82.
- [13] 李卫,薛彩霞,朱瑞祥,等. 基于前沿面理论的中国农业机械生产配置效率分析[J]. 农业工程学报,2012,28(3):38-43.  
LI Wei, XUE Caixia, ZHU Ruixiang, et al. Analysis on production allocative efficiency of agricultural machinery based on frontier theory in China[J]. Transactions of the CSAE, 2012,28(3):38-43. (in Chinese)
- [14] 余世勇,王佳. 中国农业机械化效率分析[J]. 江苏农业科学,2013,41(12):420-422.
- [15] 杜辉,张美文,陈池波. 中国新农业补贴制度的困惑与出路:六年实践的理性反思[J]. 中国软科学,2010(7):1-7,35.  
DU Hui, ZHANG Meiwen, CHEN Chibo. The confusion and solutions of China's new agricultural subsidy system: rational reflection of its six years' practice[J]. China Soft Science, 2010(7):1-7,35. (in Chinese)
- [16] 李农,万祎. 我国农机购置补贴的宏观政策效应研究[J]. 农业经济问题,2010(12):79-84.
- [17] 曹光乔,周力,易中懿,等. 农业机械购置补贴对农户购机行为的影响——基于江苏省水稻种植业的实证分析[J]. 中国农村经济,2010(6):38-48.
- [18] BINSWANGER H P. Agricultural mechanization: a comparative historical perspective [J]. The World Bank Research Observer, 1986,1(1):27-56.
- [19] HUANG J K, WANG X, ROZELLS S. The subsidization of farming households in China's agriculture [J]. Food Policy, 2013(41):124-132.
- [20] 刘玉梅,崔明秀,田志宏. 农户对大型农机装备需求的决定因素分析[J]. 农业经济问题,2009(11):58-66.
- [21] 苏晓宁. 农机购置补贴政策对农户购置行为的影响研究[D]. 北京:中国农业大学,2012.  
SU Xiaoning. Impacts of the allowance for purchasing agricultural machinery on rural household purchase behavior [D]. Beijing: China Agricultural University,2012. (in Chinese)
- [22] 周亚虹,贺小丹,沈瑶. 中国工业企业自主创新的影响因素和产出绩效研究[J]. 经济研究,2012(5):107-119.