

# 农户以商品有机肥替代化肥的行为分析

——基于江苏南通市 228 户调查数据

杨泳冰, 胡 浩, 王益文

(南京农业大学 经济管理学院, 南京 210095)

**摘 要:** 基于南通市通州区 228 户农户的调查数据, 对农户商品有机肥认知、施用行为与影响因素进行了研究。数据分析表明: 86.84% 的农户使用过商品有机肥; 基于改善农产品品质和降低种植成本的双重考虑, 农户在棉花、西瓜、葡萄、蔬菜等经济作物中施用商品有机肥的积极性更高; 农户对于肥料的认知局限于与自身经济利益密切相关的指标上, 如作物产量、作物品质、土壤肥力。选取了农户经营决策者的年龄、对肥料认知、信息渠道、农业收入占比、土地规模等变量, 模型估计结果分析表明: 对肥料的认知、信息渠道、土地规模均对农户商品有机肥的使用有着正向的影响作用, 其中对肥料的认知、土地规模影响显著; 农户经营决策者的年龄对商品有机肥的使用呈负相关, 年龄越大的农户经营决策者越不倾向于施用商品有机肥; 农业收入占比对商品有机肥使用的影响具有不确定性。

**关 键 词:** 商品有机肥; 化肥; 农户行为; 影响因素

中图分类号: F323.3

文献标志码: A

文章编号: 1009-2013(2012)06-0001-06

## Behavior of farmers' using merchandise organic fertilizer as the substitution of chemical fertilizer: Based on the survey data of 228 households in Nantong city, Jiangsu province

YANG Yong-bing, HU Hao, WANG Yi-wen

(College of Economics and Management, Nanjing Agricultural University, Nanjing 210095, China)

**Abstract:** According to the survey data in Nantong, this article researched farmers' cognition of merchandise organic fertilizer, their fertilizer use behaviors and influencing factors. The result showed that the substitution of chemical fertilizer by merchandise organic fertilizer had a good economic benefit and could reduce the use of chemical fertilizer, which could relieve the pressure of agricultural non-point pollution caused by chemical fertilizer. The empirical analysis also showed that a positive correlation was found between the farmer' choice behavior and the cognition of fertilizer and some factors, such as the channel getting information and production scale; A negative correlation was founded between the farmer's choice behavior and the age of householder; The proportion of agricultural incomes to total household incomes seemed to be not notable influencing factors.

**Key words:** merchandise organic fertilizer; chemical fertilizer; farmers' behavior; influencing factors

### 一、问题的提出

化肥作为一种重要的土地替代型投入要素, 对我国的农业生产起到了很大的作用。改革开放以来, 随着农业生产的发展, 我国化肥施用总量由

1978年的884万吨上升到2009年的5 404万吨, 年均递增146万吨, 化肥施用强度已达到世界平均水平的1.6倍。<sup>[1]</sup>高强度的化肥使用是农业面源污染的重要诱因, 造成了农业土壤、水体以及大气的环境质量下降。而随着生活质量的提高, 人们对肉类、奶制品、蛋类的需求不断上升, 畜禽养殖业正快速发展, 但因此产生的畜禽粪便污染给环境和生态系统带来了巨大的压力。国家环境保护总局调查显示, 2006年全国畜禽粪便产生量为30亿吨, 是工业固体废弃物的2.4倍。<sup>[2]</sup>张维理等研究表明, 在我国水体

收稿日期: 2012 - 11 - 11

基金项目: 国家社会科学基金重大招标项目(10ZD & 031); 江苏省教育厅高校哲学社会科学研究重大项目(2010ZDAXM018)

作者简介: 杨泳冰(1989—), 男, 江苏靖江人, 硕士研究生, 主要研究方向: 农业经济、资源经济。

污染严重的流域,农村畜禽养殖是造成水体氮、磷富营养化的主要原因之一,其贡献率大大超过了城市生活污水的点源污染和工业的点源污染。<sup>[3]</sup>可见,养殖业的畜禽粪便与过量施用化肥一样,造成了生态环境的污染,残留在食物、水、土壤和空气中的有毒物质对整个生态系统造成了不可估量的负面影响,制约了我国农业和农村的可持续发展。

畜禽粪便与过量施用化肥虽都会带来污染,但原因却大不一样。畜禽粪便污染是因为随意排放所致。其实,作为一种有机肥原料,畜禽粪便不仅具有化肥的土地替代特性,而且还具有环境友好的特性,畜禽粪便的随意排放不仅污染了环境,更是一种资源的浪费。采取合理的措施以有机肥替代化肥,将种植业与畜牧业有机地结合起来,对畜禽粪便进行加工处理,变废为宝,不仅能缓解畜禽粪便的环境污染压力,而且能减少化肥施用量,减少农业面源污染,增加土壤有机质,提高土壤肥力,形成农业循环发展,实现种植业与养殖业的“双赢”。此外,肥料替代还可以降低生产成本,改善作物品质,增加农业收入,具有很好的经济效益。在此背景下,我国已连续多年开展了商品有机肥的推广工作。商品有机肥是将家畜粪便、粉碎秸秆等原料混匀,接入生物菌剂,进行生物发酵、除臭等工艺制成肥料。与传统的有机肥料相比,不仅克服了体积大、水分多、运输不便等缺点,同时也增加了有机质和各种养分含量,还含有部分有益微生物、酶和维生素。

江苏省自2006年起在试点地区开展有机肥补贴试验示范项目,将有机肥生产企业列为主要财政补贴对象,实行地方政府—生产企业—地方农户运作模式,鼓励农民购买项目推广应用的有机肥。政府首先通过企业招标确定给予财政补贴的肥料生产企业,并制定肥料出厂价520元/吨,然后给予省级和地方财政补贴每吨200元(其中省财政补贴150元/吨,市县级财政补贴50元/吨;2011年江苏省对商品有机肥只保留省级财政补贴,取消县级财政补贴),最后农户购买有机肥时只需支付零售价扣除财政补贴后的部分(320元/吨)。政府已投入大量的人、财、物推广商品有机肥技术,然而至今农户采纳程度如何?哪些因素会影响和制约农民对商

品有机肥采用?影响程度有多大?弄清这些问题,才能比较客观地评价商品有机肥的推广效果,判断农户需求的发展态势,从而从根本上改善有机肥深入推广工作。基于此,笔者拟以江苏省为样本,对农户商品有机肥施用行为及影响因素进行研究,以为商品有机肥后续推广提供政策建议,并为其他省份推广商品有机肥提供借鉴。

## 二、变量的选取和模型的选择

以商品有机肥替代化肥,是一种生产要素上的改变,是一种新的农业技术的引入,而在这过程中农户的行为选择起着至关重要的作用。以西奥多·舒尔茨为代表提出的“利润最大化理论”认为,农户是理性的,当农户面临几个可供选择的方案时会选择效用最大化的方案。而后来发展起来的“风险厌恶理论”引入了风险和不确定性,进一步拓展了“利润最大化理论”。它假定农户是追求期望目标最优化的经济单元,并考虑到了“风险”和“不确定因素”,农户经济行为中表现出的一些表面上看似不合理的行为,实质上是出于“规避风险”的理性考虑。

纵观国内外研究,对农户肥料施用行为的研究不少。何浩然、张林秀对农民施肥行为及技术的研究表明,非农就业会对化肥施用水平产生一定的促进作用,农业技术培训与农户化肥的施用水平呈正相关;<sup>[1]</sup>巩前文等构建农户施肥决策模型实证分析表明,农户施肥量决策主要受耕地离家距离、耕地等级、耕地灌溉、耕地租用、接受施肥技术培训、种粮是否划算、农产品出售比例等因素的影响,且不同因素的影响程度和显著性各不相同;<sup>[4]</sup>葛继红等以测土配方施肥为例对农户的行为选择进行了实证分析。<sup>[5]</sup>还有蔡荣、韩洪云、刘家龙、茹敬贤等一大批研究者从多角度对农户施肥行为及影响因素进行了分析,但很少有人从肥料替代的视角对农户商品有机肥施用行为进行研究。<sup>[6-10]</sup>商品有机肥具有自身特点,影响农户商品有机肥施用行为的因素不同于化肥,因此,本文以“利润最大化理论”与“风险厌恶理论”为理论基础,并借鉴国内外学者相关方面的研究成果对农户商品有机肥的施用行为进行分析研究。

根据已有对农户行为选择的研究,本文将影响

农户使用商品有机肥的因素分为以下四组：

第一，农户经营决策者个人特征。农户经营决策者的个人特征包括年龄、受教育程度等。这些特征会对其认知水平、身体素质、种植行为产生影响，从而影响其肥料选择行为。年龄与教育程度负相关，此外年龄还影响农户经营决策者的身体素质、种植经验习惯，而这些又会对其施肥行为产生影响。所以，本文选取农户经营决策者的年龄( $X_1$ )作为反映农户经营决策者基本特征的解释变量。

第二，农户对肥料的认知水平和获取肥料信息的渠道。从理论上说，农户获取肥料信息的渠道越广泛，农民对商品有机肥和化肥认识水平越高，就越能够认识到商品有机肥的好处以及过多使用化肥的坏处，农户选择施用商品有机肥的意愿也会越强。农户对肥料的认知包括对肥料替代和过多使用化肥两方面的认知，为了量化处理，本文将农户这两方面的认知进行加总( $X_2$ )，数值越大说明认知越全面越深刻；与“农户对肥料的认知”相似，本文选取信息渠道( $X_3$ )作为农户获取信息渠道个数的解释变量。

第三，农户的家庭特征。家庭特征主要指家庭人口规模、农业人口数、农业收入以及家庭总收入等，这些指标都表明农业生产在家庭经济活动中的地位，从而影响农户的农业投入水平和肥料选择。在农户的家庭基本特征中，农业收入占家庭总收入的比重与家庭规模、农业人口比重、家庭收入等指标密切相关，并且农业收入占比更能反映一个家庭农业生产的特征情况，所以本文选取农业收入占比( $X_4$ )作为反映农户家庭基本特征的解释变量。

第四，农户的农业生产特征。耕地规模、种植结构都会影响农户对农业的投入水平、对农业科技进展的关心程度，从而对农户的肥料选择行为产生影响。在这一特征变量中，本文选取土地规模( $X_5$ )作为解释变量。因为土地规模往往影响着农业种植结构、技术选择等，而这些又影响着农户的施肥行为。

补贴政策是影响农户是否进行肥料替代的重要影响因素，但由于调查地区中的商品有机肥都给予了财政补贴，所以暂时无法引入模型中作为影响有机肥使用的解释变量；价格也是影响农户行为的重要因素，但由于商品有机肥采用招标供应，其补

贴价格固定于 320 元/吨，暂时无法将商品有机肥的价格量化处理，所以本文没有将价格引入模型作为解释变量。

为了探讨农户商品有机肥使用行为的影响因素，明确其影响程度和显著性，本文选择行为影响因素的二元选择模型。农户的肥料选择只有两种：一是施用该肥料，二是不施用。为了考察各影响因素对农户商品有机肥使用选择的影响，构建 Probit 模型如下：

$$\text{Prob}(p=1)=\beta_0+\beta_1X_1+\beta_2X_2+\beta_3X_3+\beta_4X_4+\beta_5X_5+\sigma \quad (1)$$

$P=1$  代表农户施用商品有机肥， $P=0$  代表农户未施用商品有机肥。 $X_1$ ：年龄； $X_2$ ：对肥料的认知； $X_3$ ：信息渠道； $X_4$ ：农业收入占比； $X_5$ ：土地规模； $\sigma$  为误差项。

表 1 给出了实证模型解释变量的说明及相关信息。

表 1 实证模型解释变量说明

变量名称	变量含义	平均值	预期方向
年龄	农户经营决策者的年龄	54.44	-
对肥料的认知	对有机肥和对过多使用化肥的认知个数的加总	5.36	+
信息渠道	了解信息渠道的个数	2.40	+
农业收入占比	农业收入占家庭总收入的比例/%	38.45	+/-
土地规模	种植规模	5.19	+

### 三、样本数据来源及数据分析

#### (一) 样本数据来源

本文的研究数据来自笔者 2011 年 3 月于江苏省南通市通州区所做的农户问卷调查。相对于苏南地区通过合作社将商品有机肥广泛运用于茶叶、蔬菜等经济作物，南通则是对所有农户进行商品有机肥推广，推广应用的作物更齐全，更具有代表性，适合研究需要。笔者在通州区选取了有代表性的四安镇和三余镇，每镇各随机选取 3 个村，总共发放问卷 240 份，获取有效问卷 228 份，样本有效率达到 95%。

#### (二) 样本数据分析

##### 1. 商品有机肥使用相关情况

在现有补贴政策的引导下，有 211 位受访者表示听说过商品有机肥，并有 198 户 (86.84%) 使用过商

品有机肥。补贴政策是影响农户是否进行肥料替代的重要因素,对“如果没有补贴政策是否会继续施用商品有机肥”,只有74户表示会继续施用商品有机肥,其余的124户表示如果没有补贴将不选择施用商品有机肥。农户主要采用化肥与商品有机肥混合使用,通过肥料替代,减少化肥施用量,这样能够在保证土壤肥力和改善作物品质的同时确保产量。与普通农家肥相比,商品有机肥包装上有清晰的养分标识和使用说明,农户能合理地确定商品有

机肥的施用量,实现科学施肥,这在一定程度上提高了农户的使用接受度。农户施用商品有机肥的作物主要是棉花、西瓜、葡萄、蔬菜等经济作物(表2)。分析发现,商品有机肥对粮棉油作物的影响仅表现为肥料替代后施肥成本的减少,对瓜蔬类作物不仅表现为成本的降低,也通过增产、品质提升提高了经济收益,所以就不难理解农户为何更愿意对棉花、西瓜、蔬菜等经济作物施用商品有机肥了。

表2 施用商品有机肥的作物比重

作物种类	水稻	小麦	油菜	玉米	蔬菜	西瓜	葡萄	棉花
施用比例	14.28	14.28	17.86	10.71	21.43	28.57	25	35.71

表3 商品有机肥对不同类型作物的亩平均施用效果

作物	节省化肥折纯/公斤	节约成本/元	增产/公斤	增产增收/元	品质提升收益/元	合计增收/元
粮棉油	13.7	40.96				40.96
瓜蔬类	23.6	70.56	60	90	45	205.56
果木类	25.6	76.54			55	131.54

注:合计增收=节约成本+增产增收+品质提升收益;数据来源:通州市土肥站

## 2. 农户经营决策者特征

(1) 基本特征:农户经营决策者的平均年龄为54岁,有46.5%的农户经营决策者为初中教育水平,占总数比重较大(表3)。笔者分析发现农户经营决策

表4 农户经营决策者年龄与文化程度统计表

年龄	人数	占比/%	文化程度	人数	占比/%
50岁以下	68	29.82	小学以下	20	8.77
50-60岁	106	46.49	小学	66	28.95
60-70岁	37	16.23	初中	106	46.49
70岁以上	17	7.46	高中	28	12.28
合计	228	100	高中以上	8	3.51

者的年龄与受教育程度基本呈现负相关,年龄越大受教育程度越低,对商品有机肥的理解和接受程度也越低。

(2) 对肥料等技术知识的认知情况:在问卷设计中,这项主要包括农户对肥料替代后所带来的好处和过多使用化肥引起的坏处的认知。调查表明,农户对肥料等技术知识的认知与其是否进行肥料替代存在显著相关性,表5和表6分别给出了农户对肥料替代和过多使用化肥的认知情况。

表5 农户对有机肥替代化肥的认知

	无好处	防病虫害提高产量	提高作物品质	增强土壤肥力	有利于长期耕种	有利于环境保护
施用农户	0	68.69	66.16	92.42	56.06	17.68
未施用农户	40	13.33	10.00	53.33	0	0
总农户	5.26	61.40	58.77	87.28	48.68	16.23

表6 农户对过多使用化肥的认知

	无坏处	土壤板结或酸化	烧苗	降低作物品质	污染环境	不利于长期耕种
施用农户	0.50	94.95	92.42	47.47	18.18	28.28
未施用农户	0.00	73.33	100.00	0.00	0.00	0.00
总农户	0.44	92.10	93.42	41.22	15.79	24.56

从以上两表不难看出，进行肥料替代的农户对肥料的认知明显好于未进行肥料替代的农户：在肥料替代的农户中，有92.42%的农户认为肥料替代可以长期增强土壤肥力，56%的农户认为肥料替代有利于土地的长期耕种，而在未进行肥料替代的农户中，这些认知占比分别只有53.33%和0%，还有40%的农户认为肥料替代无任何益处；对于过多使用化肥的认知，未进行肥料替代的农户更是仅仅只知道化肥会致使土壤板结和烧苗，对化肥缺乏全面的认识。综合分析所有农户对肥料的认知情况，笔者发现，不论是否进行肥料替代，农户的认知只是停留在与自身经济利益密切相关的指标上，如作物产量、作物品质、土壤肥力，而对于具有外部性的指标均没有深刻的认知。如只有16.23%的农户认为肥料替代有利于环境的保护，认识到过多使用化肥会

污染环境的农户仅占15.79%。这启示以后进行商品有机肥的推广宣传，应从农户关心的与其自身利益密切相关的经济指标出发，充分利用农户的心理，有针对性地进行宣传。

(3) 农户获取肥料信息的渠道：表7给出了农户了解肥料信息的渠道分布情况，通过比较可以发现，农户了解信息渠道的多少与其是否进行肥料替代也存在相关性。进行肥料替代的农户了解肥料信息的渠道多种多样，除了农资站和村民之间的交流外，还有农技人员的指导宣传和农业技术培训班等途径；而未进行肥料替代的农户了解信息的途径仅为农资站和村民交流。这启示要更好地推广商品有机肥，应该广泛利用各种渠道宣传商品有机肥，增强农户对商品有机肥的认知，促进农户对商品有机肥的使用。

表 7 农户获取肥料信息的不同渠道

	广播	报纸或宣传单	农技人员	农资站	土肥站	培训班	网络	村民推荐
施用农户	9.09	15.66	30.30	76.26	15.15	20.70	1.01	83.33
未施用农户	0.00	0.00	0.00	53.33	0.00	0.00	0.00	96.67
总农户	7.89	13.60	26.32	73.25	13.16	17.98	0.88	85.09

### 3. 农户的家庭以及农业生产经营特征

调查样本平均每户4人，其中主要从事农业生产的约有2人，兼业化程度达到61.6%，平均每户的耕地面积为5.3亩(表8)；有201户表示会长期进行农

表 8 农户的家庭以及农业生产经营特征

指标	含义	均值	标准差
家庭规模	家庭实际人口数	4.4	1.51
农业人口	一年有6个月以上时间从事农业生产	1.8	0.95
兼业化程度	非农收入占家庭总收入的比重/%	61.6	31.00
土地规模	实际种植的耕地面积/亩	5.3	2.28

业生产；有43户参加了农业合作组织，主要是葡萄和西瓜专业合作社，专业合作社会对农户的施肥行为进行一定的指导和监督。因此，政府在商品有机肥的推广过程中应注重发挥合作社的作用。

## 四、模型估计与结果分析

### (一) 模型的估计结果

根据调查数据，笔者运用Eviews7.0软件对模型进行了估计，结果如表9所示。

表 9 模型估计结果

自变量	系数	Z 统计值	P 值
年龄	-0.089 787	-1.585 036	0.113 0
对肥料的认知	1.067 371***	3.310 260	0.000 9
信息渠道	1.627 476*	1.753 985	0.079 4
农业收入占比	-2.356 589	-1.348 733	0.177 4
土地规模	0.901 885***	2.593 648	0.009 5
常数项	-3.874 295	-1.552 428	0.120 6

注：\*\*\*、\*\*、\*分别表示通过1%、5%、10%水平的显著性检验

### (二) 模型估计的结果分析

(1) 农户经营决策者的年龄与有机肥使用呈负相关，这与预期相同。虽然没有通过10%水平的显著性检验，但P值非常接近10%，可见农户经营决策者的年龄对肥料选择行为存在影响。原因在于，年龄越大的农户经营决策者由于历史等原因往往受教育程度也越低，对于商品有机肥的理解接受程度也越低；年龄较大农户经营决策者偏重于种植小麦、水稻等粮食作物，而商品有机肥用于粮食作物的效果并不明显；并且年龄较大的农户经营决策者的体质也相对较弱，而商品有机肥每亩施用量是化肥的2倍，年龄偏大的农户出于身体方面的考虑，

往往更倾向于单纯施用化肥。

(2) 农户对肥料的认知和了解信息渠道均对商品有机肥的使用行为有着正向的显著性影响,这也与预期相符。农户对于肥料的认知越全面,了解信息的渠道越广泛,就越倾向于进行肥料替代,且影响系数均超过100%,可见这两个变量对被解释变量存在非常显著的影响。

(3) 土地规模对于商品有机肥的使用同样具有正向的显著性影响。耕地规模较小的农户,为了粮食自给,种植结构主要为水稻、小麦等粮食作物,对于商品有机肥的需求较弱;同时,耕地规模较小的农户,农业收入的比重不高,不够关注农业技术的发展,对新技术的采用积极性较弱。而耕地规模较大的农户,在满足家庭基本粮食需求后,种植结构往往偏重于水果、蔬菜等经济作物,施用商品有机肥能显著提高经济收益,因而施用商品有机肥的积极性高。

(4) 农业收入占比对商品有机肥的使用没有显著性影响,这有待于进一步研究。可能的原因是,在一个非农收入占主导的家庭,虽然种植结构以粮食作物为主,但为了提高生活水平,往往乐于对粮食作物施用商品有机肥,以提高作物品质,改善生活质量;而在一个农业收入较高的家庭里,种植结构往往偏重于经济作物,为了提高经济收益,施用商品有机肥的积极性相对就会很高;由于农业收入占比是一个相对概念,并受到非农收入的影响,农业收入占家庭总收入比重的不确定性也影响农业收入占比对商品有机肥使用的显著性。

## 五、结论及启示

商品有机肥不仅具有很强的经济效益,而且通过肥料替代,能减少化肥施用量,将畜禽粪便“变废为宝”,缓解农业面源污染,增加土壤有机质,产生良好的环境效益。本文基于南通市通州区228户农户的调查数据,从肥料替代视角对农户商品有机肥认知及施用行为进行了研究。数据分析表明:86.84%的农户(198户)使用过商品有机肥,补贴政策是影响农户是否进行肥料替代的重要影响因素,对“如果没有补贴政策是否会继续施用商品有机肥”,只有74户表示会继续施用商品有机肥,其余的124户农户表

示如果没有补贴将不选择施用商品有机肥;基于商品有机肥对于改善农产品品质和降低种植成本的双重考虑,农户在棉花、西瓜、葡萄、蔬菜等经济作物中施用商品有机肥的积极性更高;不论是否进行肥料替代,农户对于肥料的认知仅局限于与自身经济利益密切相关的指标上,如作物产量、作物品质、土壤肥力,而对于具有外部性的指标均没有深刻的认知。模型估计结果分析表明:农户对肥料替代的认知、了解信息的渠道、土地规模均对商品有机肥的使用有着正向的影响作用,其中农户对肥料替代的认知、土地规模影响显著;农户经营决策者的年龄对于商品有机肥的使用呈负相关,年龄越大的农户经营决策者越不倾向于施用商品有机肥;而农业收入占家庭总收入的比重由于有关原因,对商品有机肥使用的影响具有不确定性。基于上述调查数据分析结果可以得出以下启示:

鉴于现今补贴政策对农户选择施用商品有机肥的巨大促进作用,政府应坚持补贴政策,激励农户进行肥料替代,减少化肥施用量。农户调查表明农户的施肥方式均为商品有机肥与化肥混合施用,今后可考虑在技术允许的条件下,大力推广有机—无机复合肥。

应加大对商品有机肥的宣传力度,提高农户对肥料的认知。在宣传内容的选择上,要多向农户传递他们密切关心的内容,如施用有机肥可以提高产量、改善品质、提高经济收益,使农户认识到肥料替代可以极大地提高经济收益,从而提高施用有机肥的积极性。在宣传渠道的选择上应做到有的放矢,广泛利用各种渠道对商品有机肥进行宣传,充分发掘广播、报纸、宣传单的宣传潜力。

有条件的地区应引导农户土地流转,扩大种植大户的土地生产经营规模,实现适度规模经营,提高经济作物种植比重,实现规模效应,从而增强农户进行肥料替代生产的经济驱动力。

## 参考文献:

- [1] 何浩然,张林秀,李强.农民施肥行为及农业面源污染研究[J].农业技术经济,2006(6):2-10.
- [2] 邓良伟.规模化畜禽养殖废水处理技术现状探析[J].中国生态农业学报,2006(2):23-26.

(下转第21页)