

# 耕地质量保护背景下农户绿肥稻作系统采纳动机研究<sup>\*</sup>

## ——基于南方稻区的实地调查

张康洁<sup>1</sup>, 李福夺<sup>2</sup>, 尹昌斌<sup>2,3</sup>

(1. 中国社会科学院农村发展研究所, 北京 100732; 2. 中国农业科学院农业资源与农业区划研究所, 北京 100081;

3. 中国农业绿色发展研究中心, 北京 100081)

**摘要:** 探讨农户绿肥稻作系统采纳动机对揭示行为发生过程进而制定支持策略具有重要的参考价值。通过识别农户绿肥稻作系统采纳动机的科学范畴, 构建了一个异质性农户禀赋影响采纳动机的理论解析模型, 并利用中国南方稻区实地调研数据进行实证分析。研究发现, 农户采纳绿肥稻作系统的动机存在相对积极的内部动机与相对消极的外部动机, 同一农户的采纳动机具有多重复合性特征, 而整个农户群体则以内部经济动机为主。与持外部动机的农户相比, 拥有丰富人力资本、经济资本和自然资本的农户更可能持有采纳绿肥稻作系统的内部动机, 而家庭土地细碎化程度较高等经营和自然禀赋较差的农户采纳绿肥稻作系统更倾向于持有外部动机。与持非经济动机的农民相比, 持有经济动机的农民相对年轻, 家庭农业劳动力偏多、农业收入比重偏高, 而兼业经营农业的农户更倾向于持有采纳绿肥稻作系统的非经济动机。与持社会关系动机的农民相比, 持有补偿激励动机的农民大多是男性, 家庭所经营的耕地面积较大, 而拥有承包地的农户采纳绿肥稻作系统更倾向于持有社会关系动机。

**关键词:** 农户禀赋; 绿肥稻作系统; 行为动机; 南方稻区

中图分类号: F303.2 文献标志码: A 文章编号: 1674-9189(2023)02-0085-13

## 一、引言

绿肥作为一种清洁生产要素, 在粮食丰产、土壤改良和环境改善等方面具有显著的经济和生态效益(李福夺等, 2022)。作为覆盖作物, 绿肥能够有效减少降雨造成的土壤侵蚀, 起到保持水土的作用(樊志龙等, 2020); 作为豆科植物, 通过固氮作用能大量增加土壤中的营养物质、改善土壤结构(高嵩涓等, 2020); 翻压还田后, 腐解质直接转化为土壤有机质, 提高土壤肥力(王强盛等, 2021); 此外, 绿肥腐解质还可在一定程度上钝化土壤重金属, 从而有效缓解农田污染(Almagro等, 2014; Manyevere等, 2014; 王赞等, 2021)。在我国, 绿肥曾是农业生产必不可少的生物肥源。然而, 20世纪80年代后, 随着化肥工业的崛起, 化肥逐渐取代绿肥成为作物营养最主要的提供者(曹卫东等,

<sup>\*</sup>项目来源: 国家社会科学基金重大项目(18ZDA048); 国家现代农业产业技术体系-绿肥(CARS-22); 中国博士后科学基金项目第69批面上项目资助(2021M693446)。

作者简介: 张康洁, 女, 博士后, 研究方向: 农业绿色发展。

通讯作者: 尹昌斌, 男, 博士, 研究员, 博导, 研究方向: 农业资源利用与管理。

2017)。化学肥料的长期不合理使用，造成了土壤性状恶化、面源污染和农产品品质下降等问题。对此，有学者开始重新定位化肥和绿肥在农业生产中的作用，并发出“营佳壤务农之本，种绿肥生态之根”的呼吁(杨纪珂，1996)。当前，国家在耕地质量提升和农业环境治理的诸多行动中开始关注绿肥的作用，绿肥已成为现代农业发展重点挖掘的传统绿色农业要素之一。

然而，当前绿肥推广“上热下冷”结构性矛盾突出，即政府推动力度很大，而农户种植的积极性却不高。农户是耕地质量提升和农业环境改善行动的最终受益者，促进绿肥效益和绿肥生态产品价值实现，关键在于引导农户广泛采用。前期研究关注了政府激励(李福夺等，2021)、市场诱导(李福夺，2020)、社会关系网络(Li等，2021；石志恒等，2022)等外部因素对农户绿肥种植行为的影响，而对其内在作用机理揭示不足(袁金华等，2019)。尽管部分学者立足环境认知(Ho等，2006；李坦等，2021)、感知行为控制(Li等，2021)等角度，探究了特定情境下影响农户绿肥种植行为的内在因素。然而，这些研究很少从行为发生过程的视角对更深层次的心理动机进行探索，且忽视了个体与情境因素的交互作用，这在一定程度上削弱了对农户行为产生过程理解的深入性和全面性。实际上，心理动机才是影响农户行为最基础的因素，任何外部冲击都必须通过调节个体的心理动机才能对最终的行为决策产生影响(郭清卉等，2022)。从这一点来看，探明农户绿肥种植的心理动机，对引导农户行为、推进耕地质量保护和农业绿色发展都至关重要。

鉴于此，拟以南方稻区农户调查数据为基础，以一种典型的绿肥种植模式——绿肥稻作系统为研究对象，探究农户采纳绿肥稻作系统的动机及其驱动因子。具体而言，将重点探讨以下几个问题：一是农户采纳绿肥稻作系统源于什么动机？二是禀赋异质性农户采纳绿肥稻作系统的动机是否存在差异？三是如何基于不同动机分类施策、制定差异化的农户行为激励措施？相关结果对于明确农户绿肥稻作系统采纳行为的基础制约因子并据此完善区域绿肥政策具有重要的现实价值。

## 二、研究对象与理论分析框架

### (一) 研究对象

传统农作系统下，南方稻区耕地多栽培单季或双季稻，冬闲期近5个月，不仅造成巨大的耕地资源浪费，连续单一作物种植还会导致土壤贫瘠和单产下降(倪学志等，2018)。充分利用冬闲窗口种植绿肥，将传统水稻—冬闲农作系统改造为水稻—绿肥轮作用养结合型农作系统(下文简称绿肥稻作系统)，是在推进耕地质量保护的同时，提高耕地产出效率的有效措施(程凯凯等，2016)。

绿肥稻作系统的技术规程如图1所示。具体而言，每年10月初进行农田整理和机械开沟，10月中旬撒播绿肥种子，待种子发芽后开展精细化田间管理以防止散养牲畜践踏，第二年四月初绿肥盛花期进行刈割、翻压还田，然后泡水腐解；四月中旬进行水稻播种或插秧。作为覆盖作物，绿肥能够有效地减少由降雨引起的土壤侵蚀(Hooker等，2008)；作为豆科植物，绿肥可通过吸收空气中的游离氮原子将其转移到土壤中，从而在固氮方面发挥重要作用(Becker等，1995)。此外，绿肥植物体翻压还田后，其分解质还能显著提高土壤有机质。已有研究表明，南方地区连续5年使用绿肥稻作系统的稻田土壤质量可提高1个等级(Li等，2020)。鉴于此，近年来我国相继出台系列政策文件，大力支持绿肥稻作系统推广和应用。

### (二) 农户行为动机的类型

学术界对动机类型划分最普遍和被广泛接受的观点是包括内部动机(Intrinsic Motivation)和外部动机(Extrinsic Motivation)两种(Oudeyer等，2007)。内部动机主要源自个体内心的实际需求，包括个体对行为活动预期所得的期望、对行为结果的愉悦感以及出于自身的行为责任感等(杨纪珂，1996)，而外部动机主要来自于外界因素的刺激，它对行为结果的追求不是源于个体的心理需求，而是由外界激

励、引导、强迫所致(Martin等, 2010; Pak等, 2019), 二者对于保障行为发生的持续性相辅相成。依据动机的引发机制, 本文将农户采纳绿肥稻作系统的行为动机分为内部动机和外部动机。

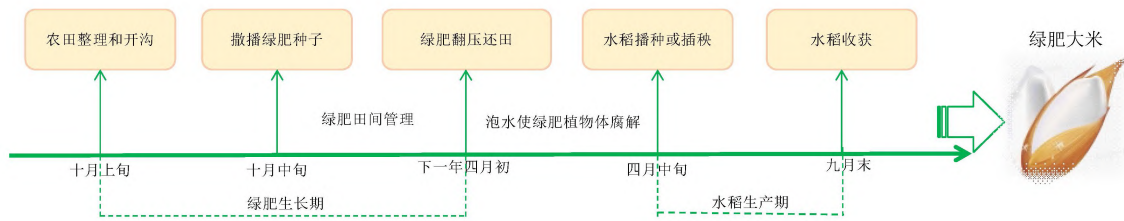


图1 绿肥稻作系统技术规程

注: 引自Li等(2021)。

内部动机来源于内在需求, 农户的内在需要可划分为内在经济需求和内在非经济需求两类, 据此可将农户采纳绿肥稻作系统的内部动机区分为内部经济动机和内部非经济动机。内部经济动机包括三个方面: 一是化肥减施的需要, 即农户通过采纳绿肥稻作系统来减少农业生产中的化肥施用, 降低生产成本, 进而提高农业收益; 二是提高农产品产量的需要, 即农户通过采纳绿肥稻作系统来提升耕地质量, 使得耕地更加有利于农民稳定产量; 三是提高农产品质量的需要, 即农户通过采纳绿肥稻作系统来生产安全、优质、绿色稻米, 提升稻米质量和效益; 内部非经济动机包括两个方面: 一是家庭土地传承责任感, 即农户采纳绿肥稻作系统来促进耕地质量提升是基于对家庭土地传承的历史使命负责的态度; 二是土地保护社会责任感, 即农户采纳绿肥稻作系统来促进耕地质量提升是基于对集体土地保护的社会责任。

外部动机是由于外部环境的刺激而产生的行为动力, 是一种被动驱动力量, 具有明显的诱导性特征。农户采纳绿肥稻作系统的外部动机可以从外部激励、社会关系两个维度来衡量。外部激励是指农户由于受到政府部门的经济激励、政策引导而被动参与, 社会关系则是指农户受周围群众态度、行为的影响而被迫与他们保持一致的行为。农户采纳绿肥稻作系统的行为动机的具体分类如表1所示。

表1 农户采纳绿肥稻作系统的动机

第一层	第二层		诠释
	分类	反映指标	
内部动机	经济动机	收益期望	化肥减施的需要 提高农产品产量的需要 提高农产品质量的需要
	非经济动机	历史责任感 社会责任感	家庭土地传承责任感 土地保护社会责任感
	激励引导	补偿激励	绿肥种植补贴
外部动机	社会关系	亲戚认同	亲戚参与的影响
		邻居认同	邻居参与的影响
		政府认同	政府宣传的影响

### (三) 农户禀赋影响行为动机的理论模型

农户禀赋包括个体禀赋、家庭禀赋、经营禀赋、社会禀赋和自然禀赋五个方面。个体禀赋通过影响农户对新技术的认知进而决定采纳动机(张云华等, 2004)。Benyishay等(2013)认为, 女性因自身对

外界事物的敏感性和农村女性化社会中彼此农事交流的广泛性而更可能持有社会关系动机。俞振宁等(2018)指出,年龄较大的农民更倾向于持有技术采纳的内部非经济动机。史雨星等(2019)研究发现,受教育程度越高的农民越倾向于持有技术采纳的内部非经济动机,而身体健康状况良好的农民倾向于持有内部经济动机。

在家庭禀赋方面,有学者认为,在目前中国小农户“半工半农”经营特征显著的情况下,农户对农业的依赖程度直接决定其行为动机(赵旭强等,2012)。白丽等(2015)研究发现,农业在农户家庭经济中的地位越高,其行为决策的动机越倾向于追求农业收入。农业劳动力越多、农业收入比重越高、土地经营规模越大的农户一般兼业化程度较低,家庭生计对农业的依赖程度越高,越倾向于持有技术采纳的内部经济动机。在经营禀赋方面,俞振宁等(2019)研究指出,土地经营条件越差的农户经营成本相对较高,一般缺乏改变现状的内在主动性,除非外部补偿激励加以引导。因此,土地细碎化程度越高的农户越倾向于持有外部补偿激励动机。罗必良等(2012)指出,经营承包地的农户一般不具有耕地质量提升的内在主动性,他们进行耕地保护在很大程度上是因为政府补偿激励的作用,即他们的行为更多的是基于外部补偿激励动机。张云华等(2004)分析兼业化农户技术采纳的动机问题,认为他们对依靠耕地获取收益的需求较少,其行为主要是基于对保有高质量土地的历史或社会责任感。在社会禀赋方面,已有研究表明,拥有村干部、党员等社会身份的农民更容易受到政府政策的影响,因此更倾向于持有技术采纳的外部社会关系动机。关于自然禀赋对农户行为动机的影响,汪冲(2019)研究表明,农户的耕地自然条件越良好,则越具有维持这种良好经营状态以持续追求经济收益的内在主动性。据此,预期村庄经济越发达、据当地农技局的距离越近、靠近绿肥示范基地和平原地区的农户更倾向于持有采纳绿肥稻作系统的内部经济动机。建立如图2所示的理论分析框架。

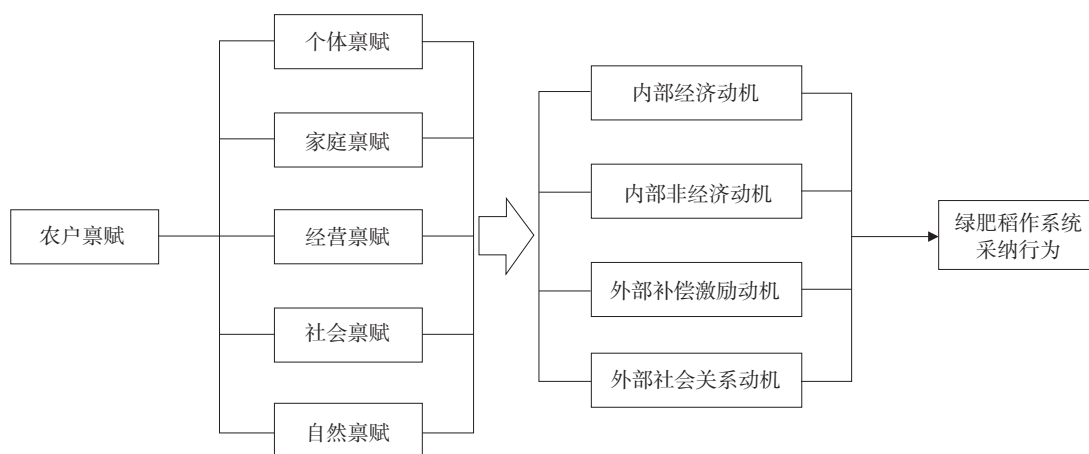


图2 农户禀赋影响绿肥稻作系统采纳动机的理论模型

### 三、数据来源与研究方法

#### (一) 数据来源

数据主要来自2018年10月~2019年4月间在南方稻区的湖南、广西、江西、安徽、河南5省份开展的三次农户调查。其中,第一次农户调查开展时间为2018年10.02~10.16,为期15天;第二次调查开展时间为2018年11.05~12.16,为期42天;第三次调查开展时间为2019年3.22~4.17,为期27天。农户调查时间的选择受绿肥种植周期的影响。一般而言,南方稻区绿肥会在每年的9月底或十月初播种,次年3月底或4月初在绿肥盛花期刈割、翻压还田。因此,所选时间段开展的调查获取的是2018

年的绿肥种植信息。此外，三次农户调查时间实际上也正对应着绿肥生长周期中的播种—生长管理—翻压还田三个阶段，便于课题组深入现场、更为直观地观察和收集一手信息。

农户调查采用随机抽样的方法开展：在每个省随机选择3个样本县（考虑到河南省只有信阳市在地理区位上属于南方稻区，因此只在信阳随机抽取了1个样本县），在每个样本县随机选择4个样本乡镇，在每个样本乡镇随机选择3个样本村，在每个样本村随机选取7-10个样本农户。最终，得到有效问卷1 217份。由于本研究主题是“农户绿肥稻作系统采纳动机”，“农户已经采纳”是本研究的前提，因此，选择其中的541个具有采纳行为的农户作为研究样本。研究区域及样本分布如表2所示。

表2 参与农户的地区分布

省份	参与的样本数(份)	总体样本数(份)	参与比(%)
广西	131	336	38.99
湖南	208	417	49.88
江西	64	185	34.59
河南	42	80	52.50
安徽	96	199	48.24
合计	541	1217	44.45

## (二) 研究方法

本文被解释变量是二分类变量，可选用二元Logit模型进行分析。二分类Logit模型为：

$$Y = \ln\left(\frac{P_i}{1-P_i}\right) = \beta_0 + \sum_{k=1}^n \beta_k x_k + \mu \quad (1)$$

其中， $x_i$ 为模型的自变量； $\beta_0$ 是模型的截距项； $\beta_k$ 是系数，表示在其他解释变量保持不变的情况下，某一解释变量每增加1个单位，Logit P相应地增加(或减少)个单位。

## (三) 模型检验

采用HL(Hosmer-Lemeshow)方法进行模型的拟合优度检验，其公式如下：

$$HL = \sum_{j=1}^J \frac{(Y_j - N_j P_j)^2}{N_j P_j (1 - P_j)} \quad (1)$$

式中， $J$ 为分组数， $J \leq 10$ ； $Y_j$ 为第 $j$ 组事件的观测数量； $N_j$ 为第 $j$ 组中的案例数， $P_j$ 为第 $j$ 组预测事件概率； $N_j P_j$ 为预测数。

## 四、变量定义及描述性统计

### (一) 样本基本信息

在采纳绿肥稻作系统的541个样本中，近75%为男性。从年龄结构看，50岁以上受访农民超过70%，60岁及以上农民占比达到35%，说明农民老龄化现象较严重。从受教育程度看，接受过高中以上教育的受访者不足20%，反映出当前农民文化素质普遍偏低的事实。从家庭劳动力看，近60%的受访农户农业劳动力数量在3人及以下。从收入结构看，超过一半的农户年收入在5万元以下，家庭资本禀赋的限制可能会影响到农民的绿肥稻作系统采纳意愿。从经营耕地面积来看，5亩及以下的农户占70%以上，规模以上(20亩及以上)的农户仅有不到12%，可见农业生产规模普遍偏小。从受访农户类型来看，非兼业农户占比接近50%，说明以农业生产经营为主的农户对绿肥有更强烈的需求(见表3)。

表3 描述性统计分析

变量	分类	频数	频率	变量	分类	频数	频率
性别	男	404	74.68	家庭农业劳动力	3人及以下	315	58.23
	女	137	25.32		4~5人	161	29.76
年龄	30岁及以下	14	2.59		6~7人	52	9.61
	31~40	55	10.17		8人及以上	13	2.40
	41~50	89	16.45	家庭收入	2万及以下	124	22.92
	51~60	193	35.67		2~5万	195	36.04
	60岁及以上	190	35.12		5~8万	93	17.19
受教育程度	文盲	90	16.64	8万及以上	129	23.84	
	小学	123	22.74	耕地面积	5亩及以下	378	69.87
	初中	221	40.85		5~10亩	70	12.94
	高中或中专	89	16.45		10~15亩	22	4.07
大专及以上学历	18	3.33	15~20亩		8	1.48	
是否兼业	是	271	50.09	20亩及以上	63	11.65	
	否	270	49.91				
是否村干部	是	61	11.28				
	否	480	88.72				

## (二) 农户绿肥稻作系统采纳动机

为了解农户采纳绿肥稻作系统的动机，调查时询问了已采纳农户做出决策的具体原因。根据表4，总样本中因内部动机而采纳的农户比例超70%，因外部动机而采纳的不到30%。在382个内部动机样本中，有53.19%的农户持单一内部动机；在159个外部动机样本中，有47.80%的农户仅持有外部动机。在内部动机样本中，主要持有内部经济动机和主要持有内部非经济动机的农户样本分别为251个和131个，而仅持有经济动机和仅持有非经济动机的农户样本分别为69个和55个。持外部补偿激励动机、外部社会规范动机的样本数分别为88个和71个，分别占外部动机样本总数的55.35%和44.65%。

可见，一方面农户采纳绿肥稻作系统既受到由内部需要诱发的内部动机的作用，也受由外界因素激发产生的外部动机的影响，并且以内部动机影响为主；另一方面，农户的采纳动机具有典型的多重复合性特征，即大多数农户不会单纯的存在一种采纳动机；最后，不同农民存在不同的采纳动机，但整个农民群体采纳动机具有高度一致性，即以内部经济动机为主。

表4 农民采纳动机情况描述

采纳动机类型	样本数(份)	比例(%)	采纳动机特征	样本数(份)	比例(%)
内部动机	382	70.61	持单一内部动机	165	43.19
			持多重动机，但以内部动机为主	217	56.81
外部动机	159	29.39	持单一外部动机	76	47.80
			持多重动机，但以外部动机为主	83	52.20
经济动机	251	65.71	持单一经济动机	69	27.49
			持多重动机，但以经济动机为主	182	72.51
非经济动机	131	34.29	持单一非经济动机	55	41.98
			持多重动机，但以非经济动机为主	76	58.02
补偿激励	88	55.35	——	——	——
社会关系	71	44.65	——	——	——

(三) 变量定义

本研究的被解释变量为动机类型，选取农民的个体禀赋、家庭禀赋、经营禀赋、社会禀赋以及自然禀赋作为家庭资本禀赋的解释变量。各变量定义及说明如表5所示。

表5 变量定义与说明

类型	变量名称	变量定义	均值	标准差	最小值	最大值
采纳动机	采纳动机 $y_1$	内部动机=1, 外部动机=0	0.29	0.46	0	1
	采纳动机 $y_2$	经济动机=1, 非经济动机=0	0.34	0.48	0	1
	采纳动机 $y_3$	社会关系=1, 补偿激励=0	0.45	0.50	0	1
个体禀赋	性别	女=1, 男=0	0.25	0.44	0	1
	年龄	实际数值(岁)	53.95	11.93	21	83
	受教育程度	文盲=1; 小学=2; 初中=3; 高中或中专=4; 大专及以上=5	2.67	1.04	1	5
	健康状况	很差=1; 较差=2; 一般=3; 较健康=4; 很健康=5	3.88	0.83	1	5
	家庭农业劳动力	实际数值(人)	3.39	1.66	1	13
家庭禀赋	农业收入比重	农业收入占家庭总收入比例(%)	28.60	2.38	2.5	100
	耕地面积	5亩及以下=1; 5~10亩=2; 10~15亩=3; 15~20亩=4; 20亩及以上=5	1.72	1.33	1	5
	耕地性质	全部自有=1, 其他=0	0.38	0.85	0	1
经营禀赋	土地细碎化	2块及以下=1; 2~4块=2; 4~6块=3; 6~8块=4; 8块及以上=5	2.06	0.63	1	5
	是否兼业经营	是=1, 否=0	0.50	0.50	0	1
社会禀赋	家庭成员是否有否村干部	是=1, 否=0	0.12	0.38	0	1
	家庭成员是否有有党员	是=1, 否=0	0.18	0.38	0	1
	是否毗邻绿肥示范基地	是=1, 否=0	0.47	0.34	0	1
自然禀赋	地貌类型	平原=1, 其他=0	0.65	0.59	0	1
		丘陵=1, 其他=0	0.21	0.34	0	1
		山地=1, 其他=0	0.14	0.27	0	1

五、模型估计结果及分析

(一) 内部与外部动机模型估计结果

表6表明，解释变量之间不存在明显的多重共线性。由表7可见，有8个变量对农民采纳绿肥稻作系统的动机有显著影响，具体分析如下：

在农民个体禀赋维度，农民的受教育程度在10%水平上通过显著性检验，方向为正，说明受教育程度越高的农民越倾向于持有采纳绿肥稻作系统的内部动机。农民的农业生产决策与其知识水平密切相关，受教育程度越高的农户对农业技术的内在价值认知越清楚，相对更具有采纳的内在主动性。在家庭禀赋维度，农业收入比重对农民采纳动机正向影响显著，说明家庭农业收入越高的农户采纳绿肥稻作系统主要源于自身的内在需求，更倾向于持内部的采纳动机。在经营禀赋维度，农户是否兼业经营农业对其采纳动机负向影响显著，且在10%水平上通过显著性检验，说明兼业经营农户采纳绿肥稻作系统不是源于自身实际需要，更多是因为受到外部因素的影响，即兼业农户更倾向于持外部动机，非兼业农户更倾向于持内部动机。农业收入比重越高的农户和非兼业农户以农业为主业，家庭收入主要来源于农业生产，迫切需要改善耕地质量，稳固农业生产条件，提升农业生产的稳定性和可持续性，进而提高家庭收入水平。土地细碎化对农民采纳动机负向影响显著，且在5%水平上通过显著性检验，说明土地细碎化程度越高的农户采纳绿肥稻作系统主要源于外部因素的影响，更倾向于持外部

的采纳动机。土地细碎化提高了农民参与成本，降低了参与效率，农民基于参与成本与效益的比较便失去了参与的内部动力，在没有外部激励因素影响的情况下，农民很可能不会参与(史恒通等，2018)。在社会禀赋维度，村干部身份在10%水平上通过显著性检验，方向为负，说明村干部采纳绿肥稻作系统更倾向于持外部动机，这是因为村干部作为农业政策在基层的主要落实者，一般会被相关部门赋予联系、组织、协调农民群众参与的责任，他们的行为更可能是受到来自政府和群众因素(政府政策、群众意见等)的影响(徐志刚等，2018)。在自然禀赋维度，平原地貌类型对农民采纳动机负向影响显著，说明平原地区的农户更倾向于持有参与的内在动机，更愿意积极主动地采纳绿肥稻作系统。绿肥发展在一定程度上会受到当地自然生产条件的影响，平原地区农地自然生产条件较好，农业基础设施相对完备，农民有采纳该技术的内在条件，因此更具有参与的内部主动性；而丘陵、山地地区农地自然生产条件较差，农业基础设施不完善，农民采纳绿肥稻作系统的成本相对更高，农户行为的发生更多是因为受到外部激励的影响。

表6 变量多重共线性诊断

变量	VIF值	CI指数	变量	VIF值	CI指数
性别	1.10	1.33	农业收入比重	1.43	2.15
年龄	1.48	2.06	耕地面积	2.00	1.86
受教育程度	1.47	1.72	耕地性质	1.86	1.19
健康状况	1.22	1.44	土地细碎化	1.25	1.32
是否村干部	1.48	2.25	是否兼业经营	1.08	2.73
是否党员	1.56	2.57	是否毗邻绿肥示范基地	1.04	1.65
家庭农业劳动力	1.12	1.64			

表7 内部与外部动机模型估计结果

自变量	回归系数	标准差	z	
个体禀赋	性别	0.643	0.279	2.30
	年龄	0.002	0.012	0.15
	受教育程度	0.170 <sup>*</sup>	0.163	1.04
	健康状况	-0.332	0.141	-2.35
家庭禀赋	家庭劳动力	0.051	0.071	0.72
	农业收入比重	0.005 <sup>**</sup>	0.004	1.19
	耕地面积	-0.095	0.113	-0.84
经营禀赋	耕地性质	-0.180	0.184	-0.98
	土地细碎化	-0.235 <sup>**</sup>	0.197	-0.61
	是否兼业经营	-0.382 <sup>*</sup>	0.230	-1.66
社会禀赋	是否村干部	-0.535 <sup>*</sup>	0.377	-1.42
	是否党员	0.320	0.342	0.94
	是否毗邻绿肥示范基地	-0.318	0.287	-1.11
自然禀赋	平原	0.659 <sup>***</sup>	0.227	2.90
	丘陵	0.207	0.323	0.74
	广西	-0.215 <sup>**</sup>	0.351	-0.61
	湖南	0.299 <sup>**</sup>	0.311	0.96
地区变量	河南	0.706	0.446	1.58
	安徽	-0.522	0.327	-0.85
	Constant	1.349	1.278	1.06
Log likelihood		-244.806		
Hosmer and Lemeshow Test		0.876		
Modle(Sig.)		<0.001		

注：\*、\*\*、\*\*\*分别表示在10%、5%、1%的水平上通过显著性检验。下同。



## (二) 内部经济与非经济动机模型及外部补偿激励与社会关系动机模型估计结果

分别以持有内部动机的382份农户数据和持有外部动机的159份农户数据为基础,对农户采纳绿肥稻作系统的内部经济与非经济动机模型以及外部补偿激励与社会关系动机模型进行估计,结果见表8。在内部经济与非经济动机模型中,HL中 $P=0.907>0.05$ ,模型拟合效果较好;在外部补偿激励与社会关系动机模型中,HL中 $P=0.885>0.05$ ,模型拟合数据的效果良好。

在农民个体禀赋维度,农民年龄对采纳绿肥稻作系统的内部经济与非经济动机的影响在5%水平上通过显著性检验,方向均为负,这意味着年龄较大的农民更倾向于持有采纳绿肥稻作系统的非经济动机。我们的调查也验证了这一点。在农村,一些年长的老农民采纳绿肥稻作系统的热情明显高于其他农民,特殊的历史经历使得他们对土地更具情感,对耕地保护的社会责任和土地传承的家庭责任感更强,同时,有相当数量的老农民基于家庭责任希望能够继续贡献自己长期积累的乡土知识以在人生的最后阶段实现自我价值的进一步提升。农民性别变量对其采纳绿肥稻作系统的外部补偿激励与社会关系动机正向影响显著,说明女性农民更倾向于持有采纳绿肥稻作系统的社会关系动机。在农村集体内部存在着由亲情关系、友情关系、邻里关系、组织关系等组成的错综复杂而又联系紧密的社会关系网络,农民作为“社会人”,不可避免地会受到这些关系传导的外部行为结果的影响,进而做出一致性的行为响应。尤其是女性农民,在当前中国农村社会女性化态势助推下,她们对社会关系网络影响的行为响应度明显高于男性农民。其主要原因可能有两个方面,一是女性化社会决定了在农业生产中与社会关系人打交道的主要是女性,他们受社会关系网络影响的渠道明显多于男性;二是由女性普遍的性格特征所决定,大多数女性心思缜密,他们的思想和行为更容易受到身边人行为的影响(杨向阳等,2018)。

在家庭禀赋维度,农业劳动力、农业收入比重两个变量对农民采纳绿肥稻作系统的经济与非经济动机正向影响显著,说明家庭农业劳动力越多、农业收入比重越大的农户更可能持有内部经济动机,也就是说其采纳绿肥稻作系统是为了从中谋求更多的经济效益。家庭中从事农业生产的劳动力越多、农业收入比重越大,意味着农业在家庭生计中的地位越高,农户当然会更关注各种农业决策的经济影响。具体而言,包括化肥减施以降低生产成本的诉求、提高农产品产量与质量以增加收益的诉求、农田综合养护以降低农业生态退化产生的后续治理成本和维持农产品产出稳定性的诉求。耕地面积对农户采纳绿肥稻作系统的补偿激励与社会关系动机负向影响显著,且在5%水平上通过显著性检验,说明农户家庭所拥有的耕地面积越大越倾向于持有采纳绿肥稻作系统的补偿激励动机。以农业生产为主的规模经营户是绿肥养地政府扶持的重点对象,同时,和普通小农相比规模经营户一般更具经济性,也就是说他们的行为决策目标主要是追求经济效益,以耕地面积为单元的农业补偿对他们而言是一笔可观的收入,因此持补偿激励动机的农户经营面积相比持有社会关系动机的农民更大。

在经营禀赋维度,农户是否兼业经营农业对农民采纳绿肥稻作系统的经济与非经济动机负向影响显著,且在5%水平上通过显著性检验,说明兼业农户更倾向于持有参与的非经济动机。兼业农业生产不是农户主业,其采纳绿肥稻作系统也不是为了获得经济收益,而是源于提升自身综合能力的需要或土地传承或保护的责任感。耕地性质对其参与的补偿激励与社会关系动机正向影响显著,说明经营承包地的农户更倾向于持有采纳绿肥稻作系统的社会关系动机。这与调查过程中农民反映的情况相一致。在调查中,一些承包户反映“用地不养地”“掠夺性的开度使用土地”会遭受土地发包方和周围群众的谴责,这种社会压力成为农户采纳绿肥稻作系统的重要动机。

在社会禀赋维度,村干部和党员身份对农民参与的内部经济与非经济动机的影响都在10%水平上通过显著性检验,方向均为负,这意味着拥有政治身份的农民更倾向于持有采纳绿肥稻作系统的非经济动机。村干部是村集体的领导和农村事业发展的“带头人”,一般会被相关部门赋予联系、组织、协

调农民群众参与公共事务的责任，他们的行为更容易受到政府政策的影响。农村中的党员一般有两类，一是村干部，二是曾经担任过村干部或者有革命经历老年人。曾经担任过村干部或者有革命经历老年人社会责任意识普遍较强，这种责任意识会驱使他们更多地关注农村可持续发展事务，包括对耕地进行保护。因此，党员身份会促使农户持有采纳绿肥稻作系统的内部非经济动机。

在自然禀赋维度，是否毗邻绿肥示范基地对农户采纳绿肥稻作系统的经济与非经济动机正向影响显著，且在10%水平上通过显著性检验，说明越靠近绿肥基地的农户越倾向于持有采纳的经济动机。绿肥基地是目前绿肥项目实施的主要载体，是展示绿肥生态与经济功能的重要窗口，也是提高农村经济规模效益和农民收入的有效途径。如果农户家庭周围存在绿肥基地，则会对绿肥的效益有更加直观的认知，这种激励会潜移默化地影响其采纳绿肥稻作系统的意愿。同时，绿肥基地的存在，可以使农民“免费搭便车”或以较低的成本使用基地的基础设施和机械等物质资本，在降低参与风险的同时，提高经济收入。因此，毗邻绿肥示范基地的农户采纳绿肥稻作系统的经济动机更加强烈。

此外，地区虚拟变量中的湖南省对农户参与的补偿激励与社会关系动机负向影响显著，且在5%水平上通过显著性检验，说明与江西相比，湖南的农户采纳绿肥稻作系统更倾向于持有补偿激励动机。湖南是我国绿肥养地实施最早、涵盖面积最大、成效最为显著的省份，同时也是绿肥补贴政策执行最深入的省份，农户从该项目的参与中得到切实的经济收益，因此，和其他省份相比，湖南省的农户更倾向于持有参与该项目的补偿激励动机。

表8 模型估计结果

自变量	内部经济与非经济动机模型			外部补偿激励与社会关系动机模型			
	回归系数 Coef.	标准差 Std.Err	z	回归系数 Coef.	标准差 Std.Err	z	
个体禀赋	性别	0.443	0.401	1.11	0.766**	0.481	1.59
	年龄	-0.018*	0.150	-1.20	0.040	0.023	1.70
家庭禀赋	受教育程度	0.442	0.205	2.16	0.770	0.341	2.26
	健康状况	0.025	0.195	0.13	0.166	0.262	0.63
经营禀赋	家庭劳动力	0.301***	0.105	2.87	0.032	0.124	0.26
	农业收入比重	0.022**	0.007	3.35	0.001	0.007	0.09
社会禀赋	耕地面积	-0.123	0.149	-0.83	-0.593**	0.247	-2.40
	耕地性质	-0.375	0.269	-1.39	0.697***	0.351	1.99
自然禀赋	土地细碎化	0.019	0.134	1.25	0.075	0.346	0.87
	是否兼业经营	-0.254**	0.135	-1.37	-1.187	0.450	-2.64
地区变量	是否村干部	-1.120*	0.639	-1.75	0.290	0.767	0.38
	是否党员	-0.130*	0.474	-0.27	-0.480	0.630	-0.76
地区变量	周围是否有绿肥基地	0.103*	0.403	0.26	0.592	0.502	1.18
	平原	-0.161	0.311	-0.52	-0.601	0.407	-1.48
地区变量	丘陵	-0.087	0.216	-0.47	-0.455	0.298	-1.25
	广西	-0.371	0.575	-0.65	0.379	0.592	0.64
地区变量	湖南	-0.417	0.523	-0.80	-1.123**	0.520	-2.16
	河南	-1.091	0.858	-1.27	-0.202	0.778	-0.26
地区变量	安徽	-0.875	0.324	-0.91	-0.516	0.429	-0.64
	Constant	-4.422**	1.829	-2.42	-3.100	2.426	-1.28
Log likelihood		-145.726			-79.417		
Hosmer and Lemeshow Test		0.907			0.885		
Modle(Sig.)		<0.001			<0.001		

## 六、结论与启示

本文利用南方稻区5省的农户调查数据,探究了农户禀赋对采纳绿肥稻作系统行为动机的影响及其驱动因子,得到以下主要结论:第一,现阶段农户异质性凸显,农户采纳绿肥稻作系统的动机也因此呈现出差异化特征。表现为:1)农户采纳绿肥稻作系统既受到由内部需要诱发的内部动机的作用,也会受由外界因素激发产生的外部动机的影响,且以内部动机影响为主;2)同一农户的采纳动机具有多重复合性特征,即同时存在多种采纳动机;3)不同农民存在不同的采纳动机,但整个农民群体采纳动机具有高度一致性,即以内部经济动机为主。第二,农户禀赋对其采纳绿肥稻作系统动机的差异化形成具有显著性影响。体现为:1)与持外部动机的农户相比,持有内部动机的农户大多受教育程度较高,家庭经济条件和农业生产的自然条件都相对较好,换言之,拥有丰富人力资本、经济资本和自然资本的农户更可能持有采纳绿肥稻作系统的内部动机,而家庭土地细碎化程度较高经营和自然禀赋较差的农户更倾向于持有外部动机。2)与持非经济动机的农民相比,持有经济动机的农民相对年轻,家庭农业劳动力偏多、农业收入比重偏高,而兼业经营农业的农户更倾向于持有采纳绿肥稻作系统的非经济动机。3)与持社会关系动机的农民相比,持有补偿激励动机的农民大多是男性,家庭所经营的耕地面积较大,而拥有承包地的农户采纳绿肥稻作系统更倾向于持有社会关系动机。

根据上述研究结论,得出以下政策启示:在今后绿肥稻作系统推广中,要理性分析农民的需求,全面地认识农户采纳的多重动机,根据农户禀赋差异分类制定异质性的激励措施,提高政策的针对性和有效性。具体而言,对于女性农民及受教育程度较高、家庭农业收入比重较高、非兼业经营和农业土地经营条件较好的农户,应更加关注其采纳绿肥稻作系统的内部动机,从强化收益期望认知和加强耕地保护责任感的角度提升其参与强度;对于男性农民及大规模经营承包地的农户,则应该更多关注其采纳绿肥稻作系统的外部动机,即可以通过加强补贴和政府引导相结合的方式强化行为动机,进而为农户可持续采纳绿肥稻作系统创造有利的条件。

### 参考文献

- [1] 李福夺,尹昌斌.政府介入何以影响农户绿肥种植意愿?——基于南方稻区农户调查的实证分析[J].农业经济与管理,2022(1):33-44.
- [2] 樊志龙,柴强,曹卫东,等.绿肥在我国旱地农业生态系统中的服务功能及其应用[J].应用生态学报,2020,31(4):1389-1402.
- [3] 高嵩滔,周国朋,曹卫东.南方稻田紫云英作冬绿肥的增产节肥效应与机制[J].植物营养与肥料学报,2020,26(12):2115-2126.
- [4] 王强盛,薄雨心,余坤龙,等.绿肥还田在稻作生态系统的效应分析及研究展望[J].土壤,2021,53(2):243-249.
- [5] 王赟,付利波,梁海,等.绿肥作物对云南旱地土壤镉有效性的影响[J].农业环境科学学报,2021,40(10):2124-2133.
- [6] 曹卫东,包兴国,徐昌旭,等.中国绿肥科研60年回顾与未来展望[J].植物营养与肥料学报,2017,23(6):1450-1461.
- [7] 杨纪珂.营佳壤务农之本,种绿肥生态之根[J].民主,1996(6):14-15.
- [8] 李福夺,尹昌斌.农户绿肥种植意愿与行为悖离发生机制研究——基于湘、赣、桂、皖、豫五省(区)854户农户的调查[J].当代经济管理,2021,43(1):59-67.
- [9] 李福夺.农户绿肥种植行为及其激励机制研究[D].北京:中国农业科学院,2020.
- [10] 石志恒,张可馨.社会规范对农户绿肥种植意愿与行为悖离影响分析——基于资源禀赋异质性视角[J].中国农业大学学报,2022,27(4):297-308.
- [11] 袁金华,俄胜哲,车宗贤.灌溉定额和绿肥交互作用对小麦/玉米带田产量和养分利用的影响[J].植物营养与肥料学报,2019,25(2):223-234.
- [12] 李坦,王欣,宋燕平.资本禀赋、环境变化感知与农户种植绿肥的环境属性支付意愿——基于小农户小麦豆科绿肥间作的选择实验例证[J].华中农业大学学报(社会科学版),2021(2):60-70+177-178.

- [13] 郭清卉, 李昊, 李世平. 农户亲环境行为心理驱动因素分析[J]. 干旱区资源与环境, 2022, 36(6): 56-64.
- [14] 倪学志, 于晓媛. 耕地轮作、农业种植结构与我国持久粮食安全[J]. 经济问题探索, 2018(7): 78-88.
- [15] 程凯凯, 李超, 汪柯, 等. 湖南省稻田农作制度的问题与发展[J]. 湖南农业科学, 2016(2): 107-110.
- [16] 张云华, 马九杰, 孔祥智, 等. 农户采用无公害和绿色农药行为的影响因素分析——对山西、陕西和山东15县(市)的实证分析[J]. 中国农村经济, 2004(1): 41-49.
- [17] 俞振宇, 谭永忠, 茅铭芝, 等. 重金属污染耕地治理式休耕补偿政策: 农户选择实验及影响因素分析[J]. 中国农村经济, 2018(2): 109-125.
- [18] 史雨星, 李超琼, 赵敏娟. 非市场价值认知、社会资本对农户耕地保护合作意愿的影响[J]. 中国人口·资源与环境, 2019, 29(4): 94-103.
- [19] 赵旭强, 穆月英, 陈阜. 保护性耕作技术经济效益及其补贴政策的总体评价——来自山西省农户问卷调查的分析[J]. 经济问题, 2012(2): 74-77.
- [20] 白丽, 张润清, 赵邦宏. 农户参与不同产业化组织模式的行为决策分析——以河北省食用菌种植户为例[J]. 农业技术经济, 2015(12): 42-51.
- [21] 俞振宇, 谭永忠, 练款, 等. 基于农户认知视角的重金属污染耕地治理式休耕制度可信度研究[J]. 中国农村经济, 2019(3): 96-110.
- [22] 罗必良, 何应龙, 汪沙, 等. 土地承包经营权: 农户退出意愿及其影响因素分析——基于广东省的农户问卷[J]. 中国农村经济, 2012(6): 4-19.
- [23] 汪冲. 政治晋升、财政竞争与耕地政策“口子”: 耕地保护地区外部性机制及效应分析[J]. 经济学(季刊), 2019, 18(2): 441-460.
- [24] 史恒通, 睢党臣, 吴海霞, 等. 社会资本对农户参与流域生态治理行为的影响: 以黑河流域为例[J]. 中国农村经济, 2018(1): 34-45.
- [25] 徐志刚, 张骏逸, 吕开宇. 经营规模、地权期限与跨期农业技术采用——以秸秆直接还田为例[J]. 中国农村经济, 2018(3): 61-74.
- [26] 杨向阳, 潘妍, 童馨乐. “双边”社会关系网络与农户异地创业[J]. 农业技术经济, 2018(9): 30-41.
- [27] Almagro M, Martínez-Mena M. Litter decomposition rates of green manure as affected by soil erosion, transport and deposition processes, and the implications for the soil carbon balance of a rainfed olive grove under a dry mediterranean climate [J]. *Agriculture Ecosystems & Environment*, 2014, 196: 167-177.
- [28] Becker M, Ladha J K, Ali M. Green manure technology: Potential, usage, and limitations. A case study for lowland rice [J]. *Plant Soil*, 1995, 174(1/2): 181-194.
- [29] Benyishay A, Mobarak A M. Communicating with farmers through social networks [J]. *Working Papers*, 2013.
- [30] Ho P, Spoor M. Whose land? The political economy of land titling in transitional economies [J]. *Land Use Policy*, 2006, 23(4): 580-587.
- [31] Hooker K V, Coxon C E, Hackett R, et al. Evaluation of cover crop and reduced cultivation for reducing nitrate leaching in Ireland [J]. *J Environ Qual*, 2008, 37(1): 138-145.
- [32] Li F D, Zhang K J, Ren J, et al. Driving mechanism for farmers to adopt improved agricultural systems in China: The case of rice-green manure crops rotation system [J]. *Agricultural Systems*, 2021, 192: 1-14.
- [33] Li F D, Ren J, Wimmer S, et al. Incentive mechanism for promoting farmers to plant green manure in China [J]. *Journal of Cleaner Production*, 2020, 267: 122197.
- [34] Manyevere A, Muchaonyerwa P, Laker M C, et al. Farmers' perspectives with regard to arable crop production and deagrarianisation: an analysis of nkonkobe municipality, South Africa [J]. *Journal of Agriculture & Rural Development in the Tropics & Subtropics*, 2014, 115(1): 41-53.
- [35] Martin A J, Liem G A D, Coffey L, et al. What happens to physical activity behavior, motivation, self-concept, and flow after completing school? a longitudinal study [J]. *Journal of Applied Sport Psychology*, 2010, 22(4): 437-457.
- [36] Oudeyer P, Kaplan F, Hafner V V. Intrinsic motivation systems for autonomous mental development [J]. *IEEE Transactions on Evolutionary Computation*, 2007, 11(2): 265-286.
- [37] Pak K, Kooij D T A M, De Lange, et al. Human resource management and the ability, motivation and opportunity to continue working: A review of quantitative studies [J]. *Human Resource Management Review*, 2019, 29(3): 336-352.

# Farmers' Motivation to Adopt Green Manure-rice System Under Background of Cultivated Land and Quality Conservation

## —Based on Field Survey in Southern Rice Region

ZHANG Kangjie<sup>1</sup>, LI Fuduo<sup>2</sup>, YIN Changbin<sup>2,3</sup>

(1. Rural Development Institute, Chinese Academy of Social Sciences, Beijing 100732, China;

2. Institute of Agricultural Resources and Regional Planning, Chinese Academy of Agricultural Sciences, Beijing 100081, China;

3. Research Center for Agricultural Green Development in China, Beijing 100081, China)

**Abstract:** It is of important value to explore farmers' motivation of adopting GMR (green manure-rice system) for revealing the behavioral process and formulating supporting strategies. In this paper, a theoretical analytical model of the influence of heterogeneous household endowment on the adoption motivation of GMR is constructed by systematically identifying the scientific category of farmers' adoption motivation, and an empirical analysis was subsequently conducted by using the survey data of 541 farmers in Southern Rice Region of China. Results showed that there were positive internal motivation and negative external motivation for farmers to adopt GMR. The adoption motivation of a single farmer had multiple compound characteristics, while the whole farmer group was mainly driven by internal economic motivation. Compared with the farmers with external motivation, farmers with abundant human capital, economic capital and natural capital were more likely to have internal motivation for GMR adoption, while the farmers with higher degree of fragmentation of family land and lower natural endowment were more likely to have external motivation for adopting GMR. Compared with farmers with non-economic motivation, young farmers with large family agricultural labor force and high proportion of agricultural income were more likely to have economic motivation, while farmers with part-time agricultural operation were more likely to have non-economic motivation to adopt GMR. Compared with the farmers with social relation motivation, the farmers with compensation incentive motivation were mostly males, and the arable land operated by their families was larger, while the farmers with contracted land were more inclined to have social relation motivation when GMR was adopted.

**Key words:** household endowment; green manure-rice system (GMR); behavioral motivation; Southern rice region