

非农兼业、耕地特征与农业社会化服务需求意愿

——以病虫害专业化统防统治为例

董程成

(安徽财经大学 会计学院, 安徽 蚌埠 233030)

摘要:基于安徽省粮食主产区农户的实地调查数据,利用多项 Logit 模型的研究发现农药施用决策者的非农就业状况是影响小规模农户病虫害专业化统防统治服务需求意愿的主要因素:非农业就业距离越远、时间越长、收入越高的农户,购买“承包防治”意愿越强;而种植大户倾向于选择“代防代治”方式解决临时性、季节性的农药施用劳动力短缺;但农户个体特征变量对病虫害专业化统防统治服务需求意愿影响不显著。

关键词:非农就业;病虫害专业化统防统治;承包防治;代防代治

中图分类号:F323.3 **文献标志码:**A **文章编号:**1671-1807(2012)05-0125-06

从20世纪80年代开始,中国就已经成为世界第二大农药生产国和最大的农药使用国家,2009年农药使用量已达170.90万吨,农药施用短期内减轻了病虫害导致的产量损失,但也给全社会带来严重的环境、食品安全和公众健康等问题。20世纪90年代以来,随着农村劳动力非农就业程度和土地流转的不断加深,引起了农业生产的诸多变化,改变了原有土地上的劳动力投入状况。农户分散的病虫害自防自治传统模式面临新的挑战,期待单个农户有效防治病虫害既不可行也不经济,由于农户病虫害防治知识缺乏、农药品种繁杂,农户不合理施用农药情况相当普遍。同时农业劳动机会成本的提高在改变工农业部门间要素相对价格的同时也改变了农业内部生产要素的相对价格^[1],理性的农户必然会在要素价格的诱导下重新配置家庭资源:在非农就业机会较多的地区,农户会增加在非农活动上的劳动力投入从而采用节约劳动力的种植模式^[2]。

农作物病虫害专业化统防统治是通过成立市场化的专业防治组织,在农业部门的科学指导和管理下,采用先进的测报技术、防治器械和防治方法,对大面积的农作物实行统一防治的方式^[3]。农作物病虫害专业化统防统治,增强了农业生产中分工的细密程度从而提高了生产要素的配置效率,在技术措施上实现了由对单虫单病的化学防治向病虫综合防治、统

防统治的应用转变,对于应对当前严峻的病虫害防治形势,确保我国粮食安全,顺应农村社会经济形势发展具有重要意义。鉴于此,2010年农业部决定在全国开展农作物病虫害专业化统防统治“百千万行动”:即在全国建设100个示范县,抓好1000个示范区,扶持10000个示范组织。

已有的文献主要集中研究了统防统治的优势、原因、成效、发展策略等,基本都是基于经验的描述性分析,实证分析较少,基于农户角度研究农户非农就业对病虫害专业化统防统治服务需求意愿影响的实证分析更是少之又少。鉴于此,本文将基于对粮食主产区农户的实地调研数据,研究农户病虫害专业化统防统治服务需求意愿及其影响因素,重点探讨农户非农就业对病虫害专业化统防统治服务需求意愿的影响。

1 研究假设

结合病虫害专业化统防统治的具体形态,本研究认为以下几个影响农户病虫害防治方式服务需求意愿的因素。

1)农药施用决策者的非农就业特征。非农就业程度越深的农户有更多的非农收入。出于经济收益的考虑,如果雇人费用或者统防统治的成本低于务工收入,农户将会选择雇人费用或者统防统治。同时,如果农户得到稳定非农收入来源,土地的生存保障功能将会弱化,对粮食产量的风险承担能力会提高,从

收稿日期:2012-03-05

作者简介:董程成(1989—),男,安徽芜湖人,安徽财经大学会计学院本科生,研究方向:经济学。

而更可能选择病虫害专业化统防统治。同时,非农就业的时间和距离对病虫害防治方式选择意愿可能产生影响。非农就业时间越长的劳动力,获得非农收入收益越高;非农就业距离也对回家施用农药的交通和务工成本产生影响;非农的月收入水平更有可能是自防自治的机会成本。因此,本文将影响农药施用决策者病虫害防治方式选择意愿的非农就业特征设定为非农就业离家距离、非农就业时间、非农就业月收入

2)农药施用决策者个体特征。农户行为理论表明,农药施用决策者自身特征会影响其对病虫害防治方式的选择意愿。农药施用决策者是一个在权衡成本收益和风险之后为追求最大利益做出合理选择的“理性的小农”。本文将农药施用决策的个体特征设定为其年龄、性别、受教育程度,户主的年龄、性别和受教育程度反映了农药施用决策者的人力资本状况,因此可能对病虫害防治方式决策起着重要作用。

3)家庭经营特征。本文将影响农药施用决策者病虫害防治方式选择意愿的家庭经营特征设定为收入结构、耕作制度和播种面积。收入结构中来自种植业收入的比重影响农户对农业收入依赖程度和对农业生产活动决策权的重视程度;而耕作制度和播种面积构成了病虫害防治对劳动力的需求,病虫害防治的时效性对劳动力的要求较高,面积越大的农户越面临劳动力的约束从而更可能参加病虫害专业化统防统治;而单季稻和双季稻对劳动力的要求不同,从而影

响农户对病虫害防治方式的选择意愿。

2 数据来源与样本特征

2.1 数据来源

本研究所用数据来自课题组对安徽省芜湖市水稻种植户的实地调查,芜湖市是安徽省主要的水稻产区,也是国家级粮食主产区、优质水稻主产区。在预调查 30 户农户后,我们入户正式调查了 4 个乡镇的 420 户农户,调查在当地政府的帮助下完成,选择的调查对象都是家庭农业主要的决策者和劳动力,提高了问卷的精确度和有效性。最终的有效问卷为 386 份,有效率为 91.90%。

2.2 样本特征

调查结果显示,被调查对象的平均年龄为 51.26 岁,样本分布区间为 33~71 岁,其中小于 50 岁的农户占 52.07%,文化程度以初中为主(41.97%);90.16%的家庭农药施用决策者为男性;耕作制度以双季稻为主,占 72.02%;收入结构(种植业收入占总收入的比重)介于 25%~49%的农户占样本的 48.96%;76.94%的农户播种面积小于 10 亩,但有 13.47%的农户播种面积大于 50 亩;有 46.11%的农药施用决策者在从事农业生产的同时还从事非农兼业(表 1)。只有 22.02%的农户愿意购买代防代治服务,16.06%的农户愿意购买承包防治服务;总体上,农户对病虫害专业化统防统治服务需求意愿比较低(38.08%)。

表 1 调查样本基本情况

项目	选项	户数	比例(%)	项目	选项	户数	比例(%)
病虫害防治 方式选择 意愿	自防自治	239	61.92	非农就业 时间	小于等于 5 个月	42	23.73
	代防代治	85	22.02		5~10 月	78	44.07
	承包防治	62	16.06		10 个月以上	57	32.20
家庭种植业 收入比重	≥75%	61	15.80	非农就业 地点	乡镇内	94	53.11
	50%~74%	69	17.88		县内	59	33.33
	25%~49%	189	48.96		省内	15	8.47
	<25%	67	17.36		省外	9	5.09
年龄	50 岁以下	201	52.07	非农就业 收入	1 000 元以内	37	20.90
	50~59 岁	142	36.79		1 000~1 500 元	61	34.46
	大于 60 岁	43	11.14		1 500 元以上	79	44.64
文化程度	文盲	66	17.10	面积	>50 亩	52	13.47
	小学及以下	133	34.46		10~50 亩	37	9.59
	初中	162	41.97		3~9.9 亩	204	52.85
	高中及以上	25	6.48		<3 亩	93	24.09
耕作制度	单季稻	108	27.98	是否兼业	是	177	45.85
	双季稻	278	72.02		否	209	54.15

3 经济计量分析

3.1 模型设定

稻农对病虫害专业化统防统治服务需求意愿主要有三种:愿意购买承包防治、愿意购买代防代治、两

者都不愿意(采用自防自治方式)。根据数据特征,本文拟采用多项 Logit 模型来分析这一问题,多项 Logit 模型主要用来估计不同的个体在 J 个互斥的备选项中作出选择的情形。

基于个体效应最大化的假定,农户在 J 个互斥的备选项中选择的效应函数为:

$$U_{ij} = V_{ij}(X_{ij}) + \epsilon_{ij}$$

式中, i 表示第 i 个农户, j 表示 J 个互斥的备选项, X_{ij} 表示第 i 个农户的个体特征向量; ϵ_{ij} 是随机扰动项。个体在 J 个互斥的备选项中选择第 j 项的概率为:

$$P(y = j | x) = \frac{\exp(X\beta_j)}{1 + \sum_{i \neq j} \exp(X\beta_i)}, j = 1, \dots, J$$

参数 β_j 可以通过最大似然估计获得:

$$L(\beta) = \prod_{i=0}^n \prod_{j=0}^J P(y_i = j | x)^{1_{[y_i=j]}}$$

通常将自变量各自对应的风险比转换成相对风

险比更有用,其计算公式为:

$$\frac{Pr(Y_i = j)}{Pr(Y_i = k)} = \exp(X'_i \beta_j)。$$

由于很难直接解释估计系数的经济含义,通常需
要计算自变量对农户选择某种防治方式的意愿的边
际效应影响。边际效应一般通过如下的公式计算:

$$\frac{\partial P(y = j | x)}{\partial x_k} = P(y = j | x) \left[\beta_{jk} - \frac{\sum_{i \geq 1} \beta_{ik} \exp(X\beta_i)}{1 + \sum_{i \geq 1} \exp(X\beta_i)} \right]$$

多项 Logit 模型的使用要求随机项 ϵ_{ij} 服从 Gumbull 分布,同时各 ϵ_{ij} 之间还必须满足独立不相
关(IIA)性质。一般通过 Hausman 或者 Small –
Hsiao 检验来判断 IIA 性质的满足情况。

3.2 变量选择

根据已有研究成果、预调研的实际情况和数据的
可获得性,本文选取的各解释变量及说明见表 2。

表 2 变量说明

变量名	变量类型	具体含义
Y(病虫害防治方式选择的意愿)	因变量	自防自治=1;代防代治=2;承包防治=3
x ₁ 是否兼业	农药施用决策者 的非农就业 特征	1=是;0=否
x ₂ 非农就业离家距离		农药施用决策者非农就业离家距离(公里):1=乡镇内;2=县内;3=省内;4=省外。
x ₃ 非农就业时间		农药施用决策者每年非农就业时间(月):1=6 个月以内;2=6~10 个月;3=10 个月以上
x ₄ 非农就业月收入		农药施用决策者非农就业月收入(元):1=1000 月以内;2=1 000~1 500 元;3=1 500 以上
x ₅ 年龄	农药施用 决策者的 个体特征	1=50 以下;2=50~60 岁;3=60 岁以上
x ₆ 性别		0=女;1=男
x ₇ 文化程度		1=文盲;2=小学及以下;3=初中;4=高中;
x ₈ 收入结构	家庭经营 特征	种植业收入占总收入的比重:1=小于 25%;2=25%~49%;3=50%~75%;4=75%以上
x ₉ 耕作制度		0=单季稻;1=双季稻
x ₁₀ 播种面积		家庭耕种的稻田面积:1=小于 3 亩;2=10~3 亩;3=50~10 亩;4=大于 50 亩

3.3 模型估计结果

数据处理借助 Stata10.0 软件包,得到的估计结
果和边际效应见表 3 和表 4。模型的对数似然比统
计为 -123.01879,相应的伴随概率 Prob> F =
0.0000;同时,一般地,如果 Hausman 估计的系数 P
值小于 0.05,则不服从 IIA 假设,所以模型估计的结
果是显著的。从回归结果看,模型拟合效果较好,大
多数表征农户非农就业特征的变量达到了统计意义
的显著且影响方向与预期结果一致,从而验证了农户

非农就业是影响农户病虫害防治方式选择的重要因
素。从多项 Logit 模型估计结果来看,非农就业对农
户“代防代治”和“承包防治”服务需求意愿有显著正
向影响;种植业收入占总收入的比重和播种面积对农
户“代防代治”服务需求意愿有正向显著影响,而耕
作制度对农户“代防代治”服务需求意愿有负向显著
影响;耕作制度和播种面积对农户“承包防治”服务
需求意愿有显著负向影响;但个体特征变量的影响均
不显著。具体的分析如下。

表 3 模型估计结果

变量	代防代治(对照自防自治)			承包防治(对照自防自治)		
	系数	Z 值	相对风险比	系数	Z 值	相对风险比
是否兼业	15.764***	5.02	1.44E-07	6.509**	2.42	0.001
非农就业地点	2.700***	4.33	14.877	1.893***	2.89	6.646
非农就业时间	4.066***	3.56	58.151	2.090**	1.98	8.099
非农就业收入	1.858**	2.43	6.408	2.236***	3.1	9.355
年龄	0.318	0.97	1.375	0.869	1.46	2.384
性别	1.121	1.25	3.068	-0.602	-0.66	0.548
文化程度	0.063	0.26	1.065	-0.232	-0.66	0.793
收入结构	1.032***	3.51	2.806	-0.542	-1.09	0.582
耕作制度	-1.384**	-2.57	0.251	-1.956***	-2.72	0.141
播种面积	1.359***	4.93	3.891	-2.533***	-3.58	0.079
常数项	-6.807***	-4.2		2.607	1.24	
Pseudo R2=0.655						
Hausman test for IIA:				chi2=-27.763,Prob>chi2=1.000 chi2=-5.229,Prob>chi2=1.000 chi2=-19.452,Prob>chi2=1.000		
Log likelihood=-123.019						
LR chi2(20) =467.100 Prob>chi2=0.0000						

1. *, **, *** 分别表示在 10%、5%、1%水平上显著

3.3.1 农药施用决策者的非农就业特征

非农就业对“代防代治”和“承包防治”的选择意愿均有显著的正向影响。进入非农产业就业后必然导致了其在农业生产中劳动投入的减少,同时农户非农就业后可以获得更高的收入,其既可以看成是农户病虫害自防自治的机会成本,导致提高了参与意愿,

又可以认为农户收入的提高将使得农户有更多资金购买病虫害专业化统防统治服务,同时改变了农户对农业的依赖程度,改变农户对农业投资的风险预期,从而提高了农户对病虫害专业化统防统治服务的需求意愿。

表 4 自变量对选择意愿的边际影响

病虫害防治方式	代防代治	承包防治	病虫害防治方式	代防代治	承包防治
自变量	dy/dx	dy/dx	自变量	dy/dx	dy/dx
是否兼业* (对照不兼业)			性别* (对照女性)		
	-0.997 94	-0.068 33		0.000 13	-0.002 16
非农就业地点			文化程度		
1=乡镇内;	0.000 58	0.004 97	1=文盲;	0.000 012 1	-0.000 96
2=县内;	0.008 38	0.031 83	2=小学及以下	0.000 012 9	-0.000 77
3=省内;	0.098 67	0.159 46	3=初中	0.000 013 7	-0.000 61
4=省外。	0.382 89	0.165 30	4=高中	0.000 014 5	-0.000 48
非农就业时间			收入结构		
1=6 个月以内	0.000 88	0.005 49	1=小于 25%	0.000 08	-0.002 44
2=6~10 个月	0.048 31	0.041 31	2=25%~49%	0.000 22	-0.001 42
3=10 个月以上	0.888 21	0.050 98	3=50%~75%	0.000 62	-0.000 83
非农就业收入			4=75%以上	0.001 75	-0.000 48
1=1 000 月以内	0.000 06	0.000 63	耕作制度* (对照单季稻)		
2=1 000~1 500 元	0.000 39	0.005 86		-0.000 30	-0.035 12
3=1 500 以上	0.002 43	0.052 42	播种面积		
年龄			1=小于 3 亩	0.000 07	-0.078 82
1=50 以下;	0.000 07	0.002 28	2=10~3 亩	0.000 29	-0.006 65
2=50~60 岁	0.000 09	0.005 39	3=50~10 亩	0.001 14	-0.000 53
3=60 岁以上	0.000 12	0.0126 39	4=大于 50 亩	0.503 73	-0.000 04

非农就业的地点显著正向影响农户对“代防代治”和“承包防治”的选择意愿,相比于选择自防自治,农户选择“代防代治”的概率为其 14.877 倍,农户选择“承包防治”的概率为其 6.646 倍。从边际效应来看,非农就业地点在“省外”的农户相对于就业地点在“乡镇内”的农户参加“代防代治”的概率要高 38.23%,比在“县内就业”的农户参加“代防代治”的概率要高 29.91%,比在“省内”就业的农户高 28.42%。非农就业地点在“省外”的农户相对于就业地点在“乡镇内”的农户参加“承包防治”的概率要高 16.03%,比在“县内就业”的农户参加“承包防治”的概率要高 13.35%,比在“省内”就业的农户高 0.88%。非农就业地点的不同导致农户在病虫害发生期间回乡防治的交通、时间的差异,从而影响专业化统防统治服务需求意愿。

非农就业的时间显著正向影响农户对“代防代治”的选择意愿,相比于选择自防自治,农户选择“代防代治”的概率为其 58.151 倍,农户选择“承包防治”的概率为其 13.605 倍。非农就业时间在 10 个月以上的农户,参加“代防代治”的概率比非农就业时间在“6~10 个月”的农户和 6 个月以内的农户的分别高 83.99%和 88.73%。在外就业时间越长的农户,非农就业的稳定性越高,从而越有可能参加“代防代治”和“承包防治”。

非农就业的月收入显著正向影响农户对“代防代治”的选择意愿,相比于选择自防自治,农户选择“代防代治”的概率为其 6.408 倍,农户选择“承包防治”的概率为其 9.355 倍。非农就业收入在 1 500 元/月以上的农户选择“代防代治”的概率比月收入 1 000 元以内的农户要高 0.24%;而非农就业收入在 1 500 元/月以上的农户选择“承包防治”的概率比月收入 1 000 元以内的农户要高 5.24%。说明非农收入越高的农户越有可能参加病虫害专业化统防统治。非农就业丰富了农户的收入来源,由于收入的增加,减轻了农户对农业的依赖程度,同时增强了农户对统防统治服务支付能力。

3.3.2 农药施用决策者个体特征对病虫害防治方式选择意愿的影响

农药施用决策者个体特征对农户病虫害防治方式选择影响均不显著,说明农户对病虫害防治方式的选择更多是基于经济 and 风险角度的考量。

研究发现,随着农药施用决策者年龄的增加,与选择自防自治相比,选择“代防代治”和“承包防治”的概率在增加,分别为其 1.375 和 2.384 倍。而性别变

量对“代防代治”和“承包防治”的影响方向不一致,男性选择“代防代治”的概率为选择“自防自治”概率的 3.068 倍,而选择“承包防治”的概率为其 0.548 倍,虽然在统计上不显著。从边际效应来看,男性参加“代防代治”的概率要比女性高 0.1%,男性参加“承包防治”的概率要比女性低 0.22%。文化程度的影响也不显著,但是从其相对风险比来看,随着文化程度的提高,农药施用决策者更偏好参加“代防代治”而不愿意参加“承包防治”,与选择自防自治相比,选择“代防代治”和“承包防治”的概率为其 1.065 和 0.793 倍。从边际效应来看,随着农户受教育程度的增加,其选择“代防代治”的概率在增加,而选择“承包防治”的概率在降低。从表 3 来看,由于这些结果不具有统计上的显著性,具体的结论有待进一步的研究。

3.3.3 家庭经营特征对病虫害防治方式选择意愿的影响

收入结构(种植业收入占总收入的比重)显著正向影响农户对“代防代治”的选择意愿,相比于选择自防自治,农户选择“代防代治”的概率为其 2.946 倍,但对农户选择“承包防治”的影响为负,虽然其不显著,相比于选择自防自治,农户选择“承包防治”的概率为其 0.778 倍。从边际效应来看,随着种植业收入占总收入的比重的增加,农户选择“代防代治”的概率在不断增加,选择“承包防治”的概率在不断降低。对农业收入依赖程度越高的农户越不愿意放弃对病虫害防治的决策权,不愿意接受“承包防治”;但受制于病虫害防治时效要求较高、劳动力需求较大的特点,倾向于选择“代防代治”来满足对病虫害防治的需求。

种植双季稻的农户不倾向于选择“代防代治”和“承包防治”,相比于选择自防自治,种植双季稻的农户选择“代防代治”的概率为其 0.247 倍,农户选择“承包防治”的概率为其 0.140 倍。种植双季稻的农户,选择“代防代治”和“承包防治”概率分别下降 0.03%和 3.51%。究其原因可能是一方面双季稻病虫害远比单季稻严重、产量风险更大,另一方面双季稻的防治成本更高,从而产生不同的风险—收益预期和成本—收益预期,影响农户决策。

播种面积显著正向影响农户对“代防代治”的选择意愿,相比于选择自防自治,农户选择“代防代治”的概率为其 3.801 倍;显著负向影响农户对“承包防治”的选择意愿,相比于选择自防自治,农户选择“承包防治”的概率为其 0.083 倍。耕种面积在 50 亩以上的农户选择“代防代治”的概率比“小于 3 亩”农户

高出 50.37%，而且从表中我们可以看到，随着种植播种面积的增加，相比较于选择“自防自治”，选择“代防代治”的概率在不断减少。说明播种面积越大的农户，越可能增加对“代防代治”购买，降低对“统防统治”服务需求。一方面源于播种面积增加对劳动力的需求在增加，另一方面播种面积大的农户主要是专职农户，其购置了高效率的设备，具有较好病虫害防治的经验，参加“承包防治”的沉没成本较一般农户要高。

4 研究结论与启示

病虫害专业化统防统治对减少农药负面影响、农户增收、粮食安全意义重大，农户服务需求意愿和选择行为是农村植保社会化服务顺利开展的基础。本文利用对安徽省芜湖市农户调查的截面数据，研究发现非农就业程度越高的农户对病虫害专业化统防统治服务的需求意愿越强，收入结构中来自农业的比重越高、播种面积越大的农户越倾向于参加“代防代治”，种植双季稻的农户则不愿意购买病虫害专业化

统防统治服务；农药施用决策者的个体特征变量的影响不显著。

为了提高农户病虫害专业化统防统治服务需求意愿，降低病虫害专业化统防统治服务开展的制度成本，可在经济较发达、劳动力易转出地区积极推广“统防统治”，在规模经营较多的粮食主产区鼓励种粮大户牵头实施“代防代治”；建立政府引导、市场导向的劳动力转移机制，加大对农户非农就业政策扶持力度；加大对农作物有害生物监测和预报、施药技术研究 与药械研发、购机补贴等方面的资金扶持力度。

参考文献

[1] 王金良. 创建植保专业合作社 探索统防统治社会化服务[J]. 中国稻米, 2008(2): 74—76.
[2] MCNAMARA K T, WEISS C. Farm Household Income and On-and-Off Farm Diversification[J]. Journal of Agricultural and Applied Economics, 2005, 37(1): 37—48.
[3] 田红, 全锦莲, 王立平, 等. 农作物病虫害专业化防治存在的问题及建议[J]. 现代农业科技, 2010(21): 228.

Farmers’ Demands for Unified Specialized Prevent Diseases and Insect Pest Services

DONG Cheng-cheng

(School of Accounting of Anhui University of Finance and Economic, Bengbu Anhui 233030, China)

Abstract: Based on the investigated on major grain producing areas of Anhui province, the study found that peasant’s Employment out of Agriculture was the main influence factors affect farmer’s choice; the time, distance and income was the influence factors affect farmer’s intend to buy “contracting prevention”, but farmer’s individual characteristics was insignificant; And large farmers tend to choosed “alternative prevention” to resolve temporary and seasonal labor shortages.

Key words: employment out of agriculture; specialized unified prevent diseases and insect pest; alternative prevention; contracting prevention

(上接第 107 页)

Commercial Banking Relationship Manager System Optimization

——A case study of Hunan branch of China construction bank

LI Ming, LIN Li-qiong, CHEN Qin

(Economics and Management College, Fujian Agriculture and Forestry University, Fuzhou 350002, China)

Abstract: The Account Manager is the commercial banking system of ideas and innovative business management system, is stable and expanding effective means of high-quality customer base. However, the existing customer system manager system, there are still quite reasonable, and business philosophy needs to be updated, client manager not high enough overall quality. To promote their development, commercial banks should take effective measures to standardize and improve the client manager as soon as possible the system. Taking Construction Bank branch in Hunan Province as an example, client manager of commercial banking system problems, and propose countermeasures.

Key words: commercial banks; client manager system; customer relationship