

农户对农业基础设施需求的影响因素分析 ——以山西省为例

杨明月, 陈宝峰

(中国农业大学 经济管理学院, 北京 100083)

摘 要:本文在对山西省 300 位农户的农业基础设施需求进行调研的基础上,建立了多项 Logistic 回归模型,分析了影响农户对农业基础设施需求的主要因素。研究表明,文化程度、农户人均净收入、收入来源、人均耕地面积和农户对农业基础设施现状的满意度是影响其需求的主要因素。

关键词:农户需求;农业基础设施;影响因素

中图分类号:F323.3 **文献标识码:**A **文章编号:**1002-980X(2009)08-0072-05

1 相关研究回顾

农业基础设施指的是为农业生产提供基础性和长期性服务的、进行农业生产所必需的或对农业生产发展有重大作用的基本设备和基本服务。农户作为农业生产的直接参与者和农业基础设施的直接受益者,其需求偏好对于农业基础设施的投资至关重要。在我国农业基础设施基础相当薄弱、各级财政能力有限的情况下,对农业基础设施投资必须充分考虑农民的现实需求。

大部分农业基础设施属于公共产品的范畴。国外学者对一般的公共产品需求进行了系统的研究,其关注点主要是公共产品需求函数的构建。Bergstorm、Goodman^[1]、Borchering、Deacon^[2]、Grosskopf、Hayes^[3]等都用了不同的方法构建了需求函数。他们选择的需求影响变量主要包括就业类型、性别、年龄、政治偏好、税收价格、拥有小孩个数等。但是国外目前涉及农村公共产品需求的研究较少。

近几年随着新农村建设的推进,国内学者越来越关注农村公共产品的研究。叶兴庆^[4]、黄志冲^[5]、林万龙^[6]、熊巍^[7]等对农村公共产品的供给和投入机制进行了大量的研究。孔祥智^[8]、陈俊红^[9]、吴敬学、杨美丽^[10]等学者在确定农村公共产品需求重点和优先序的问题上进行了研究。而研究需求影响因素的学者相对较少,比较典型的有:孔祥智和涂圣伟^[11]通过建立二元 Logistic 模型,以农田水利设施为例,分析了影响农户需求的因素,研究表明,教育程度、家庭可灌溉面积、家庭灌溉交费、户均水田面

积等对农户的公共产品需求影响较为显著;张素罗、张广荣^[12]用描述性统计的方法对农村公共产品需求的影响因素进行了研究,其选择的影响因素主要包括收入水平、文化程度和农民的身份等。

考虑到农业基础设施类别多样,并有层次性差异,本文在对山西省 300 位农户进行问卷调查的基础上,通过建立多项 Logistic 回归模型,对影响不同类别、不同层次农业基础设施需求的因素进行识别,以期进一步深化农村公共产品需求方面的研究,并为增强农业基础设施供给的导向性提供理论支撑。

2 数据来源和描述性统计

本文所用的数据来源于 2008 年 2 月的农户调查。此次调查采用随机抽样的方式,共发出调查问卷 352 份,其中有效问卷 300 份,涉及山西省的晋中、运城、长治、晋城、大同、忻州、临汾、朔州和吕梁等地区,具体的样本地区分布情况如表 1 所示。

被调查者的基本情况如表 2、表 3 所示。可见,被调查者呈现出文化程度不高、年龄偏大、家庭经济水平较低、人均占有耕地面积较小的总体特征。

调查问卷中用农户对现有基础设施建设的满意度反映其所在地区基础设施建设的水平。其中,“1”代表“非常不满意”;“2”代表“不太满意”;“3”代表“比较满意”;“4”代表“满意”;“5”代表“非常满意”。农户对防灾类基础设施、灌溉类基础设施和技术类基础设施满意度的均值为分别为 2.64、2.72 和 2.77。可见,农户对基础设施的满意度整体偏低。问卷中,要求农户对其“当前最迫切需求的农业基础

收稿日期:2009-07-13

基金项目:北京市科委博士论文资助专项(ZZ0828)的阶段性研究成果之一

作者简介:杨明月(1982—),女,河北沧州人,中国农业大学经济管理学院博士研究生,研究方向:农业项目管理;陈宝峰(1957—),男,河南平顶山人,中国农业大学经济管理学院副院长、教授,博士生导师,主要研究方向:农业与农村经济管理。

设施进行选择”。农户的选择包括自然灾害防止设施、动植物疫病虫害防治设施、机井、其他小型农田水利、节水灌溉设施、田间道路(主要为机械化作业所用)、平田整地、土壤改良、良种繁育和农业技术推广培训等十类硬件基础设施和软件基础服务。统计时将这十类基础设施归为三大类:第一类是防灾类基础设施,包括自然灾害防治设施和动植物疫病虫害防治设施;第二类是灌溉类基础设施,主要包括两类传统的灌溉设施——机井和其他小型农田水利;

第三类是技术类基础设施,包括节水灌溉(节水灌溉设施科技含量较高,所以包括在技术类设施中)、田间道路、平田整地、土壤改良、良种繁育和农业技术推广培训。这三类基础设施都为农业生产所必需,层次逐步提高。防灾类基础设施对农业生产发挥了最基本的保障功能,可谓是“基础设施的基础”;灌溉类设施是农业生产基本的“固定资产”,对保证产量至关重要;技术类基础设施是发展现代农业的关键要素,是增产和增效的必要投入。

表 1 样本区域分布表

样本地区	样本县(区)	样本数	占总样本数比例(%)
晋中	寿阳县、榆次区、太谷县、祁县、平遥县	49	16.33
运城	平陆县、万荣县、永济县、河津市、新绛县、闻喜县	59	19.67
长治	沁县、长子县、屯留县	30	10
晋城	泽州县、高平市	22	7.33
大同	浑源县、南郊区、阳高县	33	11
忻州	五台县、原平市、崞岚县	31	10.34
临汾	襄汾县、吉县	15	5
朔州	山阴县、右玉县	19	6.33
吕梁	文水县、汾阳市、岚县	42	14
合计		300	100

表 2 被调查者文化程度、年龄分组及比例

文化程度	样本数	占总样本数比例(%)	年龄	样本数	占总样本数比例(%)
初中以下	33	11.10	40岁以下	60	19.90
初中	148	49.30	40~50岁	121	40.40
初中以上	119	39.60	50岁以上	119	39.70
合计	300	100.00	合计	300	100.00

注:年龄分组中“40岁以下”不包括40岁,“40~50岁”不包括50岁。

表 3 被调查农户 2007 年收入、支出和人均净收入分组及比例

总收入	样本数	占总样本数比例(%)	总支出	样本数	占总样本数比例(%)	人均净收入	样本数	占总样本数比例(%)
10000 元以下	68	22.50	5000 元以下	54	18.00	1000 元以下	137	45.50
10000~20000 元	135	45.10	5000~10000 元	100	33.40	1000~2000 元	68	22.70
20000 元以上	97	32.40	10000 元以上	146	48.60	2000 元以上	95	31.80
合计	300	100.00	合计	300	100.00	合计	300	100.00

注:总收入分组中“10000 元以下”不包括10000元,“10000~20000 元”不包括20000元;总支出分组中“5000 元以下”不包括5000元,“5000~10000 元”不包括10000元;人均净收入分组中“1000 元以下”不包括1000元,“1000~2000 元”不包括2000元。

表 4 农户迫切需求的农业基础设施比例

基础设施类别	样本数	频率(%)
1	132	44.0
2	89	29.7
3	75	25.0
缺失	4	1.3
合计	300	100.0

从农户迫切需求的各类基础设施频率(表 4)来看,随着基础设施层次的提高,农户的需求逐层减少,农户对防灾类设施的需求大于对灌溉类设施的需求,对灌溉类设施的需求大于对技术类设施的需求。由此可见,农户的基础设施需求层次整体上是较低的。这也反映了我国农业基础设施投资总量不

足、欠账太多、基础薄弱的现实。

3 模型构建

参照以往的理论分析和实证研究,结合实际调研中的感性认识,我们假设:被调查者的个人特征、家庭特征及其对所在村庄基础设施现状的满意度对其农业基础设施需求有一定影响。由于因变量——基础设施需求是 3 个离散选择集构成的变量,因此考虑用 Multinomial Logistic 回归模型(多项逻辑回归)作为分析工具。用 y_i 表示第 i 个农户最迫切需求的农业基础设施类别,区分为防灾类基础设施($y_i = 1$)、灌溉类基础设施($y_i = 2$)和技术类基础设

施 ($y_i = 3$)。用 P_j 表示 $y_i = j (j = 1, 2, 3)$ 的概率。

对 P_j 进行 logit 转化, $\text{Logit } P_j = \ln(\frac{P_j}{1 - P_j})$ 。

可得模拟方程为:

$$\ln(\frac{P_j}{1 - P_j}) = \beta_0 + \sum_k^n \beta_k X_{ik} + \mu_i \quad (k = 1, 2, \dots, n)$$
 (1)

式(1)中, β_0 表示截距参数, β_k 表示一组参数向量, μ_i 为独立同分布随机变量,服从均值为 0、标准差为 σ 的 logistic 分布。而 X_{ik} 表示影响第 i 个农户对农业基础设施需求的变量。其中,反映被调查者个人特征的变量包括文化程度和年龄;反映农户家庭特征的变量,包括收入 07(被调查农户 2007 年的家庭总收入)、支出 07(被调查农户 2007 年的家庭总支出)、人均净收入、收入来源(收入来源 = 1 表示农户家庭以种植业为主要的收入来源;收入来源 = 0 表示农户家庭以种植业以外的经营作为主要的收入来源)和人均耕地面积;反映农户对所在村庄基础设施现状满意度的变量有满意度 1(表示农户对现有防灾类基础设施的满意程度)、满意度 2(表示农户对现有灌溉类基础设施的满意程度)和满意度 3(表示农户对现有技术类基础设施的满意程度)。

由式(1)可知,在此模型中,样本 i 最迫切需求基础设施类别 $y_i = j$ 的概率是:

$$P(y_i = j) = \frac{\exp(\beta_0 + \sum_k^n \beta_k X_{ik} + \mu_i)}{1 + \exp(\beta_0 + \sum_k^n \beta_k X_{ik} + \mu_i)}$$
 (2)

($j = 1, 2, 3; k = 1, 2, \dots, n$)。

4 实证分析

4.1 模型整体分析

用 SPSS12.0 软件来实现 Multinomial Logistic 过程,采用 95 %的置信水平。从表 5 可知,模型整体拟合度较好。系统输出的结果表示模型拟合的 Chi-square 值为 54.584, Sig. 值为 0.000,似然比检验结果显示一系列变量对农户选择迫切需要的农业基础设施在总体上有统计学意义。

表 5 模型检验结果

Chi-Square	df	Sig.	Cox & Snell R Square	Nagelkerke R Square
54.584	20	0.000	0.280	0.317

首先将技术类基础设施 ($y = 3$) 作为参照类别,然后将防灾类基础设施 ($y = 1$) 作为参照类别,以清晰地看出各因素对不同农业基础设施需求重点的影响方向和程度。最后的参数估计值如表 6 和表 7 所示。

表 6 模型参数估计值(以技术类基础设施为参照)

基础设施类别	变量	B	Std. Error	Wald	df	Sig.	Exp(B)
1	Intercept	6.307	2.374	7.056	1	0.008	
	文化程度	-0.860	0.372	5.343	1	0.021	0.423
	年龄	-0.011	0.027	0.167	1	0.682	0.989
	收入 07	0.000	0.000	4.460	1	0.035	1.000
	支出 07	0.000	0.000	4.671	1	0.031	1.000
	人均净收入	-0.001	0.000	4.101	1	0.043	0.999
	人均耕地面积	0.240	0.088	7.405	1	0.007	1.271
	满意度 1	-1.323	0.448	8.724	1	0.003	0.266
	满意度 2	1.218	0.391	9.676	1	0.002	3.379
	满意度 3	-0.973	0.516	3.559	1	0.059	0.378
	[收入来源 = 0]	0.481	0.579	0.692	1	0.405	1.618
2	[收入来源 = 1]	0(b)			0		
	Intercept	5.928	2.319	6.532	1	0.011	
	文化程度	-1.120	0.362	9.549	1	0.002	0.326
	年龄	-0.010	0.027	0.147	1	0.702	0.990
	收入 07	0.000	0.000	0.041	1	0.839	1.000
	支出 07	0.000	0.000	0.001	1	0.981	1.000
	人均净收入	0.000	0.000	0.019	1	0.890	1.000
	人均耕地面积	0.037	0.093	0.157	1	0.692	1.037
	满意度 1	-0.920	0.442	4.332	1	0.037	0.399
	满意度 2	0.847	0.371	5.222	1	0.022	2.332
	满意度 3	-0.299	0.507	0.348	1	0.555	0.741
	[收入来源 = 0]	-0.636	0.587	1.173	1	0.279	0.530
	[收入来源 = 1]	0(b)			0		

由表 6 可以看出,相对于技术类基础设施来说,文化程度(0.021)、人均净收入(0.043)、人均耕地面

积(0.007)、满意度 1(0.003)和满意度 2(0.002)对农户的防灾类基础设施需求影响最为显著,满意度

3(0.059)对农户的防灾类基础设施需求也比较显著。文化程度(0.002)、满意度1(0.037)和满意度2(0.022)对农户的灌溉类设施需求最为显著。

表 7 模型参数估计值(以防灾类基础设施为参照)

基础设施类别	变量	B	Std. Error	Wald	df	Sig.	Exp(B)
2	Intercept	- 0.379	1.789	0.045	1	0.832	
	文化程度	- 0.260	0.288	0.818	1	0.366	0.771
	年龄	0.001	0.020	0.002	1	0.962	1.001
	收入 07	0.000	0.000	5.481	1	0.019	1.000
	支出 07	0.000	0.000	4.953	1	0.026	1.000
	人均净收入	0.001	0.000	5.094	1	0.024	1.001
	人均耕地面积	- 0.203	0.067	9.061	1	0.003	0.816
	满意度 1	0.403	0.363	1.232	1	0.267	1.496
	满意度 2	- 0.371	0.328	1.278	1	0.258	0.690
	满意度 3	0.673	0.449	2.253	1	0.133	1.961
	[收入来源 = 0]	- 1.117	0.515	4.706	1	0.030	0.327
	[收入来源 = 1]	0(b)			0		
3	Intercept	- 6.307	2.374	7.056	1	0.008	
	文化程度	0.860	0.372	5.343	1	0.021	2.363
	年龄	0.011	0.027	0.167	1	0.682	1.011
	收入 07	0.000	0.000	4.460	1	0.035	1.000
	支出 07	0.000	0.000	4.671	1	0.031	1.000
	人均净收入	0.001	0.000	4.101	1	0.043	1.001
	人均耕地面积	- 0.240	0.088	7.405	1	0.007	0.787
	满意度 1	1.323	0.448	8.724	1	0.003	3.754
	满意度 2	- 1.218	0.391	9.676	1	0.002	0.296
	满意度 3	0.973	0.516	3.559	1	0.059	2.645
	[收入来源 = 0]	- 0.481	0.579	0.692	1	0.405	0.618
	[收入来源 = 1]	0(b)			0		

由表 7 可以看出,相对于防灾类基础设施来说,人均净收入(0.024)、人均耕地面积(0.003)、收入来源(0.030)对农户的灌溉类基础设施需求影响最为显著。文化程度(0.021)、人均净收入(0.043)、人均耕地面积(0.007)、满意度1(0.003)和满意度2(0.002)对农户的技术类设施需求最为显著,满意度3(0.059)对灌溉类设施的需求比较显著。年龄、收入07和支出07均不是影响农户对农业基础设施需求的显著性因素。

4.2 显著性变量分析

Multinomial Logistic 回归结果表明,模型估计的结果与我们的假设基本一致。被访者个人和家庭的特征以及农户对基础设施现状的满意度对农户的基础设施需求影响显著。

1)文化程度是影响农户对农业基础设施需求的显著性因素。

文化程度对防灾类基础设施和灌溉类基础设施需求的影响是负向的(表6),而对技术类基础设施需求的影响是正向的(表7)。这表明,随着农民文化程度的提高,其更为倾向于利用技术水平较高的手段(如土壤改良、良种繁育)来提高农业生产效率。正如舒尔茨^[13]改造传统农业的观点,人力资本是农业增长的主要源泉。农民文化素质的提高,对于提

升基础设施的层次具有重要的拉动作用。与农民文化素质不相适应的技术类基础设施投资难以实现预期的经济效益。只有通过提高广大农民的文化程度,才会增强其对技术类基础设施的需求,从而促进现代农业的发展。

2)人均净收入和收入来源对农户的农业基础设施需求有一定影响。

人均净收入对防灾类基础设施的需求有负向影响(表6),对灌溉类基础设施和技术类基础设施的需求有正向影响(表7),影响程度都较小(0.001)。可以解释为,人均净收入越低,农户的抗风险能力越弱,因而对防灾类基础设施的需求越迫切。以防灾类基础设施为参照(表7),收入来源对灌溉类基础设施的影响较为显著。灌溉设施对以种植业为主要收入来源的农户产生的边际收益最大,因此这类农户对灌溉类设施的需求更为迫切。

3)人均耕地面积对农户的农业基础设施需求影响显著。

以技术类基础设施为参照(表6),人均耕地面积对防灾类基础设施需求的影响为正向;以防灾类基础设施为参照(表7),人均耕地面积对灌溉类基础设施和技术类基础设施需求的影响均为负向。这种现象也反映了我国农业受自然灾害的影响很大。农户人

均耕地面积越大,受灾越严重,因此避险意识就会明显高于增产意识,更倾向于需求防灾类基础设施。

4) 农户对基础设施现状的满意度是影响其需求的重要因素。

农户对防灾类基础设施的满意度会对防灾类基础设施和灌溉类设施的需求产生负向影响(见表6),而对技术类基础设施产生正向影响(见表7);对灌溉类基础设施的满意度会对防灾类基础设施和灌溉类基础设施的需求产生正向影响(见表6),而对技术类基础设施的需求呈负向影响(见表7);对技术类基础设施的满意度会对防灾类基础设施的需求产生负向影响(见表6),对技术类基础设施的需求呈正向影响(见表7)。这表明:农业基础设施投资现状影响着农户的需求;农户对防灾类设施和灌溉类设施的需求存在同向性;农户对灌溉类设施和防灾类设施的需求,与其对技术类设施的需求存在异向性;农户对灌溉类设施或是技术类设施满意度越高,就会越强化对这两类设施的需求。

5 结论

描述性统计结果表明:农户的农业基础设施需求集中于较低的层次,其需求基础设施的主要目的是防范风险和保障产量,还尚未达到实现农业生产优产、优质、高效的层次。Multinomial Logistic 回归结果显示:文化程度、农户的人均净收入、收入来源、人均耕地面积和农户对农业基础设施现状的满意度是影响农户对农业基础设施需求的主要因素。这些因素也可以作为反映农户需求层次的标度。从模型结果来看,文化程度越高,人均收入越高,收入来源以非种植业为主,人均耕地面积越小,农户对于基础设施满意度越高,就意味着农户越倾向于需求层次较高的基础设施;反之亦然。

因此,改善我国的农业基础设施状况,为大力发展现代农业奠定基础,必须从两个方面着手:一方面,要有步骤、分阶段地加快基础设施建设,从防灾类基础设施和灌溉类基础设施入手,为农业生产提

供基本的保障,进而向技术类基础设施发展,以提高农业生产的科技水平;另一方面,要通过加大农民基本教育投资,通过土地流转、产业化经营等多种途径拓宽农民收入来源,提高农民的综合素质,拉动农民对高层次基础设施的需求,为现代农业的发展注入新的生产要素。

致谢:感谢农业部计划司对调研提供的帮助,以及相关专家对研究的建议。

参考文献

- [1] BERGSTROM C, GOODMAN P. Private demand for public goods[J]. The American Economic Review, 1973(6): 280-296.
- [2] BORCHERDING E, DEACON T. The demand for the services of non-federal governments[J]. The American Economic Review, 1972: 891-901.
- [3] GROSSKOPF S, HA YES K. The demand for local public goods: choosing an appropriate functional form[J]. Applied Economics, 1866, 18: 1179-1192.
- [4] 叶兴庆. 论农村公共产品供给体制的改革[J]. 经济研究, 1997(6): 57-62.
- [5] 黄志冲. 农村公共产品供给机制创新的经济学研究[J]. 中国农村观察, 2000(6): 35-39.
- [6] 林万龙. 家庭承包制后中国农村公共产品供给制度诱致性变迁模式及影响因素研究[J]. 农业技术经济, 2001(4): 49-53.
- [7] 熊巍. 我国农村公共产品供给分析与模式选择[J]. 中国农村经济, 2002(7): 36-44.
- [8] 孔祥智, 李圣军, 马九杰, 等. 农村公共产品供给现状及农户支付意愿研究[J]. 中州学刊, 2006(7): 54-58.
- [9] 陈俊红, 吴敬学, 周连第. 北京市新农村建设与公共产品投资需求分析[J]. 农业经济问题, 2006(7): 9-12.
- [10] 杨美丽, 周应恒, 王图展. 江苏农村公共投资现状及农民期望的个案考察[J]. 农业经济, 2006(11): 13-14.
- [11] 孔祥智, 涂圣伟. 新农村建设中农户对公共物品的需求偏好及影响因素研究[J]. 农业经济问题, 2006(10): 10-16.
- [12] 张素罗, 张广荣. 影响农村公共产品需求的相关因素分析[J]. 商业时代, 2007(24): 123-124.
- [13] W. 舒尔茨. 改造传统农业[M]. 梁小民, 译. 北京: 商务印书馆, 2006.

Analysis on Factors Influencing Peasant Households ' Demand for Agricultural Infrastructure :A Case of Shanxi Province

Yang Mingyue ,Chen Baofeng

(Economics and Management College ,China Agricultural University ,Beijing 100083 ,China)

Abstract : Applying the Multinomial Logistic Model , this paper analyzes the factors influencing peasant households ' demand for agricultural infrastructures based on the questionnaire to 300 peasant households in Shanxi province. It finds that peasant households ' demand is affected by level of education ,pre capita net income of peasant household , per-capita area of farmland , degree of satisfaction to current infrastructure.

Key words : demand of peasant household ;agricultural infrastructure ;influence factor